RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

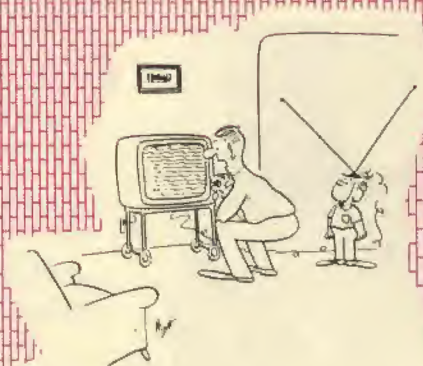
Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XII - N. 7
LUGLIO 1967
200 lire



RIDIRAMA



"Queste cartoline di riscontro sono rispettivamente di un radioamatore che abita all'estremo nord della città, di uno che abita ad occidente della città, e di un altro che abita qui accanto".



"Ora fai un passo indietro e due passi a sinistra".



"Finalmente ho trovato un angolino tranquillo!...".



"Oh grazie! Non so come potrò contraccambiare".

RADIORAMA

N. 7 - ANNO XII

LUGLIO, 1967

POPULAR ELECTRONICS





L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Paolo Amerio
Leonardo Bracco
Sergio Raineri
Dario Novelli
Piero Scaglia
Carlo Gentili
Marco Mirone
Stefano Aprato
Diego Innocenti
Alberto Bagatta
Fabrizio Peiretti
Armando Rodi



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA





LA COPERTINA

Il piccolo campionario di semiconduttori della Motorola illustrato nella copertina certamente "farà gola" ai nostri amici che si dilettano a sperimentare e realizzare nuovi circuiti; infatti contiene diodi al silicio e al germanio di piccola e grande potenza, diodi controllati, diodi Zener, autodiodi, componenti al silicio per alta tensione, formazioni al silicio di bassa potenza, ponti monofasi di varia potenza per tutte le applicazioni e per tutte le esigenze.

(Fotocolor Funari-Vitrotti)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1967 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

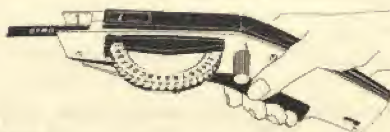




DYMO É CHIAREZZA

L'Elettronica esige una chiarezza estrema.
Le etichette DYMO classificano all'istante ogni struttura e codificano a colori apparecchi ed impianti.
L'etichettatrice DYMO M 10 consente di ottenere etichette nelle altezze mm. 6 e mm. 9 in 21 colori diversi.

Le etichette DYMO durano nel tempo e sono inalterabili.



Chiedete nei migliori negozi di articoli tecnici, cartolerie, una dimostrazione gratuita del sistema DYMO.

COMET S.A.R.A. / Concagno (Como)

SYSTEM

DYMO®



I PICCOLI REGISTRATORI A NASTRO

Le ultime conquiste raggiunte dalla tecnica in questo settore estendono la gamma di applicazioni di queste apparecchiature, le quali, tra l'altro, consentono di svolgere con maggior rapidità determinati lavori.

I piccoli registratori a nastro possono essere usati per divertimento e per lavoro, cioè per sbrigare la corrispondenza, per la registrazione di discorsi, per l'addestramento della voce e per molti altri scopi pratici. Naturalmente hanno delle limitazioni ma il prezzo moderato e le possibilità che offrono di lavorare nelle più avverse condizioni, essendo portatili, li rendono molto interessanti.

Le prestazioni offerte da un piccolo registratore a nastro dipendono notevolmente dalle sue caratteristiche ed in genere anche dal suo prezzo. Alcuni di questi dispositivi registrano e riproducono ad una sola velocità, consentono esclusivamente l'uso di piccole bobine da 6,5 cm di diametro e funzionano esclusivamente a batterie. Altri registratori più costosi funzionano invece a rete con due velocità (4,5 cm/sec e 9 cm/sec) e consentono l'uso di bobine più grandi. Altri ancora hanno un interruttore sul microfono per il controllo a distanza e prese per altoparlanti supplementari e cuffia.

Trascinamento del nastro diretto o con alberino - Se dovete acquistare un registratore a nastro portatile, tenete presente che non in tutti gli apparati il nastro viene trascinato allo stesso modo e che i nastri registrati su un registratore non sempre possono essere riprodotti bene su un altro dispositivo.

Il trascinamento mediante apposito alberino assicura una maggiore uniformità della velocità del nastro, in quanto l'alberino ruota ad una velocità fissa ben determinata (come 4,5 cm/sec oppure 9 cm/sec) e fa passare il nastro attraverso il registratore sempre alla stessa velocità, qualunque sia il diametro delle bobine o la quantità di nastro in esse avvolto. I nastri registrati con questo sistema possono quindi essere riprodotti su un altro registratore dotato di alberino di trascinamento, purché la velocità del nastro sia la stessa e la disposizione delle piste registrate sia compatibile con le testine di riproduzione.

In altri registratori il trascinamento è diretto, cioè la stessa bobina che raccoglie il nastro provvede anche a trascinarlo; in questi casi la bobina ruota ad una certa velocità fissa ma la velocità del nastro varia continuamente. All'inizio, a seconda del diametro della bobina,



Registratore Norelco "Continental 101", bobine da 10 cm, due piste, velocità 4,75 cm/sec; funziona per quaranta ore con sei pile; è dotato di un indicatore combinato per il livello audio e le condizioni delle pile; è azionabile a distanza; dimensioni 20 x 28 x 9,5 cm, peso 3,2 kg.



Registratore "Sony-Matic 907", bobine da 8 cm, una pista, due velocità (9,5 cm/sec e 4,75 cm/sec); funziona per venti ore con quattro pile, è dotato di un circuito regolatore automatico del livello di registrazione e può essere azionato anche a distanza; dimensioni 22 x 22 x 14 cm, peso 2,5 kg.

la velocità del nastro può essere di circa 4 cm al giro ed alla fine, con bobine da 7,5 cm di diametro, la velocità del nastro può essere superiore a 23 cm al giro.

Quando un nastro registrato con il sistema diretto viene riprodotto su un registratore a trascinamento con alberino, la prima e l'ultima parte della registrazione sono incomprensibili e solo verso il centro la riproduzione è accettabile. Nella maggior parte dei casi i nastri registrati con il sistema diretto devono quindi essere riprodotti sullo stesso registratore o su un altro della stessa marca e del medesimo modello ed i lavori di taglio ed inserzione di pezzi di nastro sulla stessa bobina o su un'altra non sono possibili.

Timore del microfono - Con un piccolo registratore a nastro è possibile registrare qualsiasi genere di conversazione quando gli interlocutori sono tranquilli e parlano liberamente. Molte persone però si sentono a disagio quando si tratta di parlare al microfono; in questi



Registratore Craig "212", bobine da 8 cm, due piste, due velocità (9,5 cm/sec e 4,75 cm/sec); funziona con sei pile, è dotato di un controllo automatico del livello ed avvolgimento e riavvolgimento rapido; può essere azionato a distanza; dimensioni 20 x 24,5 x 8 cm, peso circa 2 kg.



Registratore RCA "YHS12", bobine da 7,5 cm, due piste, due velocità (9,5 cm/sec e 4,75 cm/sec); funziona con quattro pile per venti - quaranta ore di servizio intermittente e per dieci ore in continuità; può essere azionato a distanza; dimensioni 24,5 x 23,5 x 7 cm, peso 2,2 kg.

casi non resta che effettuare la registrazione mantenendo nascosti microfono e registratore.

Lettere a voce - Da qualche tempo va diffondendosi l'abitudine di inviare a persone care, anziché una comune lettera, un nastro su cui si sono registrate con la propria voce tutte quelle espressioni che si intendono trasmettere e che non avrebbero potuto trovare posto in uno scritto.
Questo sistema risulta molto simpatico in quanto più personale e certamente molto più efficace. A scopo di divertimento si possono poi registrare conversazioni varie, in luoghi che offrono spunti comici, come in un negozio di barbiere od in un istituto di bellezza; oppure si può registrare il colloquio svolto fra due amici che si incontrano per strada o tra due automobilisti che discutono per un parcheggio. In ogni caso queste registrazioni risultano di maggior effetto delle migliori descrizioni che si possono fare per iscritto. Molto

Registratore Telefunken 300, bobine da 13 cm, due piste, velocità 9,5 cm/sec, funziona con alimentazione a rete oppure a batteria (6 pile) e la sua potenza d'uscita è di 1 W; dimensioni 7,5 x 27 x 28 cm, peso circa 3,6 kg.



Registratore portatile Mod. 4000 REPORT L, a quattro velocità, due piste, alimentazione a pile o con batteria d'auto o con corrente di rete; possibilità di comando a distanza e con contagiri; leggero, maneggevolissimo.





Registratore magnetico portatile transistorizzato, mod. EL3301, a batteria, a doppia pista; velocità 4,75 cm/sec; indicatore della profondità di modulazione e dell'efficienza delle pile; nastro racchiuso nel caricatore; telecomando nel microfono; 5 pile da 1,5 V; completo di astuccio con tracolla; dimensioni 11,5x19,5x5,5 cm; peso 1,15 kg circa.

probabilmente se anche voi prenderete l'abitudine di registrare le vostre lettere, la conserverete per sempre.

Altre applicazioni - Un registratore a nastro può servire anche per scopi didattici; gli studenti, ad esempio, anziché prendere appunti durante le lezioni, possono registrare queste ultime pur seguendo attentamente le parole dell'insegnante. Giunti a casa, possono poi mettere per iscritto, se necessario, quanto hanno registrato. Anche il tempo passato nelle biblioteche per prendere appunti può essere ridotto considerevolmente; basta trovare un angolo tranquillo e leggere, incidendo, quanto interessa.

Un registratore può inoltre servire per aggiungere una nuova dimensione ai vostri filmini domestici: a questo scopo basta semplicemente mettere in funzione il registratore, all'insaputa dei presenti, e filmare le scene che si svolgono tra le pareti di casa vostra.

Un piccolo registratore servirà pure in modo ammirevole all'uomo d'affari, il quale potrà così dettare lettere od appunti in auto, in treno od in aereo, durante i suoi viaggi. ★

Dispositivo che varia la luminosità delle lampade

La ditta inglese Standard Telephone and Cables Ltd. ha costruito un dispositivo con il quale è possibile variare l'intensità luminosa delle lampadine di tipo normale. Detta apparecchiatura, denominata Varilite 750, permette sia di portare le lampadine alla loro luminosità massima, sia di ottenere una luce quanto mai ridotta, come si addice alle corsie degli ospedali nelle ore notturne ed a tutti gli ambienti in cui vi sono persone che intendono far riposare gli occhi dopo una lunga giornata di lavoro.

Si tratta di un dispositivo a quadrante che sostituisce i normali interruttori a muro. La sua installazione non richiede che alcuni minuti di lavoro, ed una volta installato nella scatola di un interruttore, può controllare il grado di luminosità di diverse lampadine per un totale di 750 W.

Il dispositivo è in plastica color avorio ed è stato ideato in modo da funzionare con una corrente normale da 23 V - 250 V. Per variare l'intensità della luce non occorre che far girare il quadrante nella maniera indicata.

Questo dispositivo è interessante anche dal lato economico, dato che il suo uso comporta un risparmio sia di elettricità sia di lampadine, la cui usura risulta ridotta; si calcola infatti che una riduzione del 17% nell'intensità luminosa faccia raddoppiare la durata di servizio di una lampadina. ★

NOVOTest

MOD. TS 140

20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate	50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITÀ	4 portate	da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF - da 0 a 5000 μF (alimentazione batteria)

Il tester interamente progettato e costruito dalla CASSINELLI & C. - Il tester a scala più ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro; è corredato di borsa in moplen, finemente lavorata, completa di maniglia per il trasporto (dimensioni esterne mm. 140 x 110 x 46). - Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. - Custodia in resina termoindurente, fondello in antiurto, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità. - Contatti a spina che, a differenza di altri, in strumenti similari, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. - Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono, grazie all'impiego di un circuito stampato, una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantisce un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 maxwell nel traferro). - Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto. - Derivatori universali in C.C. e in C.A. indipendenti e ottimamente dimensionati nelle portate 5 A. - Protezione elettronica del galvanometro. - Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.

ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C.



VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30 52 41 - 30 52 47

MILANO



IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

PREZZO L. 10.800

franco nostro stabilimento

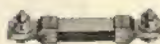
UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



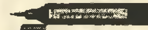
DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A



PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.



TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N campo di misura da — 25° + 250°



CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 Lux

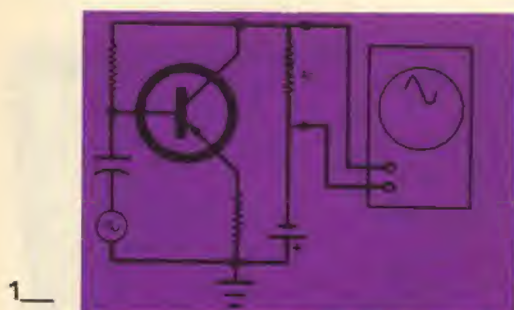


B R E V E T T A T O

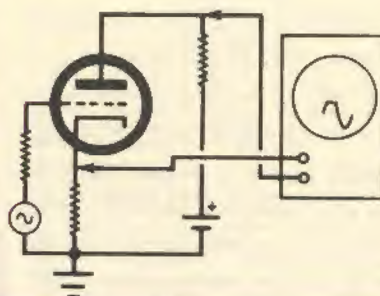
CI

QUIZ INTERDIZIONE - SATURAZIONE

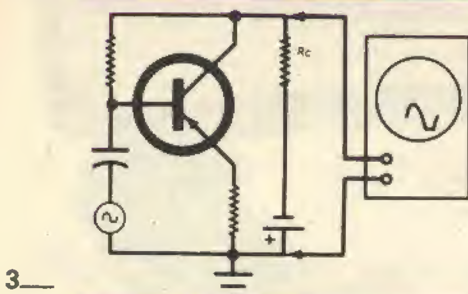
La forma d'onda presentata da un oscilloscopio, se correttamente interpretata, può rivelare diverse particolarità circa il funzionamento del circuito in esame. Ad esempio, può indicare se uno stadio amplificatore è esente da distorsioni o se funziona con tensione di polarizzazione troppo alta o troppo bassa. L'indicazione più comune consiste nell'appiattimento o tosatura dei picchi positivi o negativi dell'onda sinusoidale in entrata; un'altra indicazione è la posizione dell'onda sopra o sotto la linea zero o di base dell'oscilloscopio. In ognuna delle otto figure riportate sotto si vede un oscilloscopio c.c. collegato in punti diversi di circuiti a valvole ed a transistori. Dalle forme d'onda presentate, un tecnico esperto dovrebbe essere in grado di determinare se un amplificatore funziona nella regione di interdizione (C) od in quella di saturazione (S). Avvertenza: si tenga presente che se un tubo (od un transistore) si avvicina alla saturazione, la tensione di placca (o di collettore) diminuisce; all'opposto, questa tensione aumenta quando un tubo (od un transistore) si avvicina all'interdizione. Si faccia attenzione alle polarità di collegamento dell'oscilloscopio. La sinusoide in un cerchio in entrata è il simbolo del generatore e non indica la fase del segnale. (*Risposte a pag. 35*).



1 ___



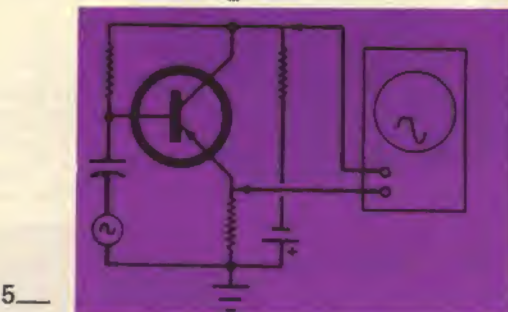
2 ___



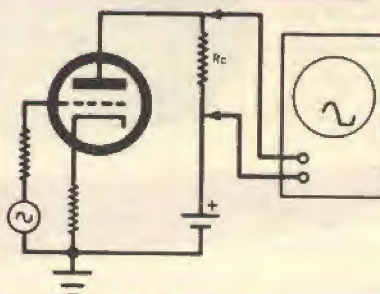
3 ___



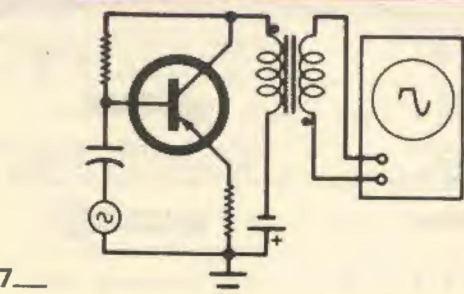
4 ___



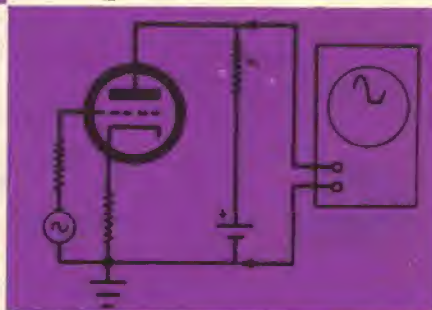
5 ___



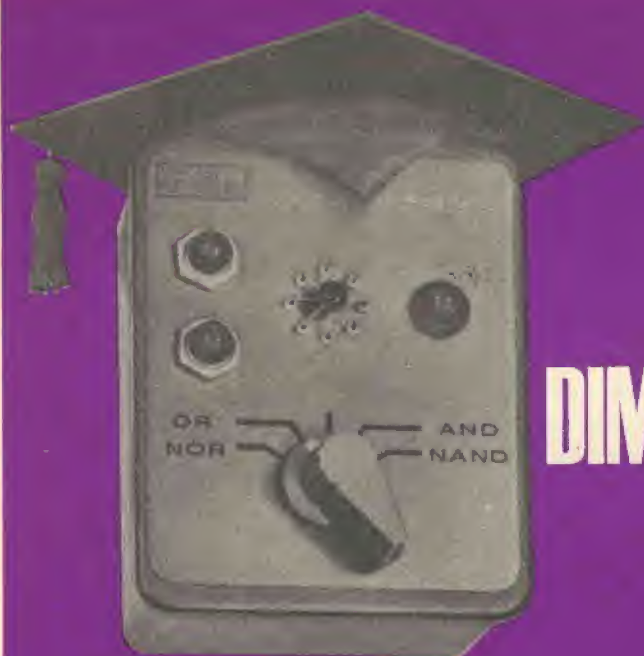
6 ___



7 ___



8 ___



UN PROGETTO DI FANTASCIENZA

IL DIMOSTRATORE LOGICO

Questo dimostratore con circuiti integrati riproduce le funzioni logiche dei giganteschi calcolatori elettronici

Vi siete mai chiesti come possono i calcolatori elettronici presentare caratteristiche umane tanto peculiari come quella di prendere decisioni logiche? Chiedetelo al "Dimostratore Logico" e vi dirà, molto semplicemente, che ciò è dovuto alla verità della logica, la logica dei calcolatori.

Ma che cos'è la logica? Per logica si intende il processo seguito per determinare, mediante un ragionamento deduttivo, dei mezzi atti ad ottenere, da un prestabilito gruppo di condizioni, un risultato desiderato.

Il "Dimostratore Logico", nel quale vengono impiegati i più recenti circuiti logici a resistori-transistori (RTL), può servire come dimostratore ed addestratore nel campo della logica dei calcolatori, la stessa logica impiegata dai giganteschi calcolatori numerici.

La logica dei calcolatori - La logica dei calcolatori, nota anche come Algebra Booleana, traduce la logica formale in una logica matematica, che può essere usata per il ragionamento di problemi. Elaborata da Augusto De Moran e Giorgio Boole più di cento anni fa, l'algebra booleana (logica dei calcolatori) fu definita nel 1938 da Claude E. Shannon, il quale la applicò alla soluzione di problemi di commutazione.

Come esempio dell'applicazione fatta da Shannon della logica dei calcolatori per risolvere problemi pratici, consideriamo il semplice circuito in serie riportato nella *fig. 1.* Due interruttori (A e B) sono col-

legati in serie con una lampadina I e con una batteria. Se chiedete quale interruttore deve essere chiuso affinché la corrente possa scorrere e la lampadina accendersi, la risposta è che entrambi gli interruttori, A e B, devono essere chiusi. Il circuito perciò è denominato a soglia AND. Un circuito di soglia funziona come un interruttore per applicare od eliminare un segnale.

Seguendo una procedura logica, possiamo fare una tabella elencando tutte le possibili combinazioni degli interruttori per provare che gli interruttori A e B devono essere chiusi contemporaneamente altrimenti non circola corrente.

Interruttore A chiuso	Interruttore B chiuso	Lampadina I accesa
NO	NO	NO
NO	SI	NO
SI	NO	NO
SI	SI	SI

Come si vede da questa tabella, nella terza colonna ("Lampadina I accesa") appare un SI quando compare un SI in entrambe le colonne degli interruttori. La tabella può essere semplificata sostituendo uno 0 (zero) al "NO" ed un 1 al "SI". Ciò permette di stabilire una convenzione per indicare che una dichiarazione o condizione è falsa quando compare lo 0, mentre l'1 viene usato per denotare che una dichiarazione o condizione è vera.

La tabella semplificata è la seguente.

Interruttore A chiuso	Interruttore B chiuso	Lampadina I accesa
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

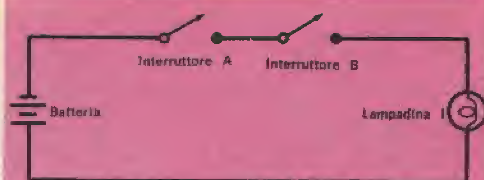


Fig. 1 - Gli interruttori A e B, in serie con la batteria e con la lampadina, possono rappresentare il circuito logico denominato AND.

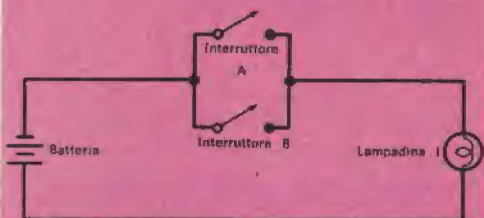
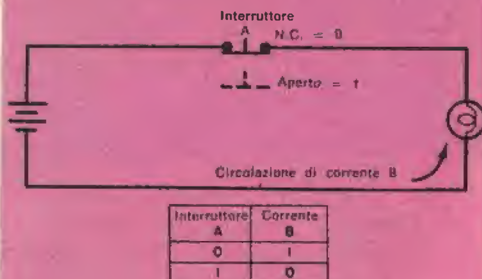


Fig. 2 - Nel circuito logico a soglia OR, la corrente circola se uno degli interruttori od entrambi gli interruttori A e B vengono chiusi.



Interruttore A	Corrente B
0	1
1	0

Fig. 3 - In questo circuito la lampadina si accende se l'interruttore A non viene premuto; questo tipo di circuito viene denominato a soglia NOT.

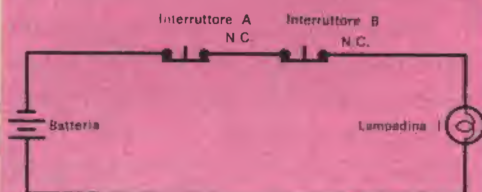


Fig. 4 - Una soglia NOR si rappresenta aggiungendo uno o più interruttori alla soglia NOT.

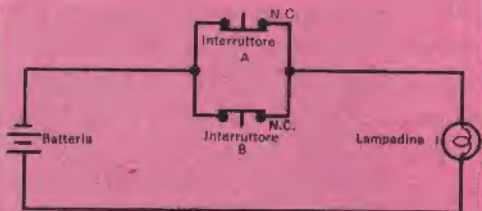


Fig. 5 - La funzione a soglia logica NAND può essere rappresentata con gli interruttori A e B, normalmente chiusi, collegati in parallelo.

Nella logica dei calcolatori (detta anche logica simbolica) la tabella su riportata è nota come tabella della verità per il circuito AND logico, in quanto rappresenta la semplice osservazione vera che la lampadina si accende solo quando entrambi gli interruttori A e B sono chiusi contemporaneamente.

Se si ricollegano gli stessi interruttori disponendoli in parallelo, come si vede nella *fig. 2,* si può impostare la seguente tabella per mostrare con quale combinazione di interruttori la lampadina si accenderà.

Interruttore A chiuso	Interruttore B chiuso	Lampadina I accesa
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

La lampadina cioè si accende quando uno od entrambi gli interruttori vengono chiusi. Perciò, logicamente, la lampadina I è 1 (vero) se A oppure B (oppure A e B) è 1 (vero) ed in questo caso il circuito viene denominato a soglia logica OR.

Consideriamo ora il circuito della *fig. 3.* Se non viene azionato, l'interruttore A normalmente chiuso (N.C.) rappresenta 0 ma, se viene premuto, rappresenta 1. La corrispondente tabella della verità stabilisce che B (circolazione di corrente) è 1 quando A è 0 e che B è 0 quando A è 1. In altre parole, la lampadina si accende quando l'interruttore non viene premuto e si spegne quando l'interruttore viene premuto. Il circuito è caratterizzato da un solo interruttore ed è denominato a soglia NOT (invertitore).

Aggiungendo uno o più interruttori al circuito NOT, otteniamo quella che è denominata soglia NOR (*fig. 4*). La tavola della verità per questo circuito stabilisce semplicemente che C (corrente attraverso la lampadina) è vero solo se A e B sono falsi e che C è falso se A oppure B è vero. Poiché queste condizioni rappresentano l'opposto (negativo) di OR (cioè NOT-OR), il circuito viene denominato a soglia NOR.

L'opposto (NOT) della soglia AND può essere rappresentato dal circuito della *fig. 5.* La funzione NOT AND, o brevemente NAND, può essere rappresentata dagli interruttori A e B normalmente chiusi in pa-

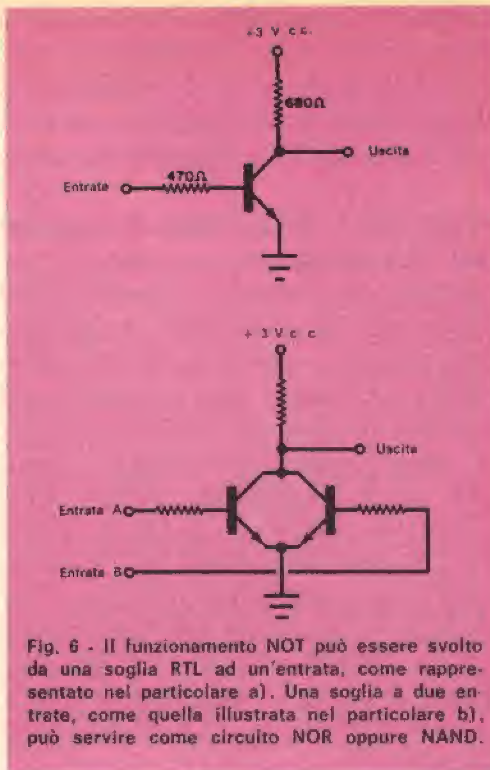


Fig. 6 - Il funzionamento NOT può essere svolto da una soglia RTL ad un'entrata, come rappresentato nel particolare a). Una soglia a due entrate, come quella illustrata nel particolare b), può servire come circuito NOR oppure NAND.

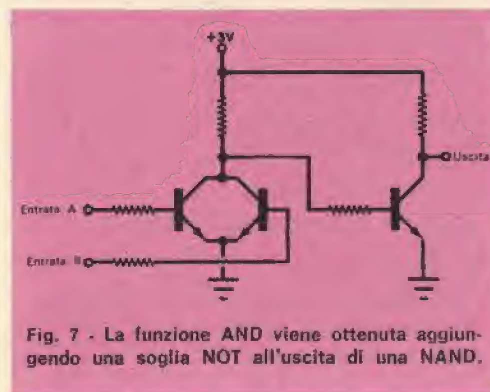


Fig. 7 - La funzione AND viene ottenuta aggiungendo una soglia NOT all'uscita di una NAND.

rallelo. La lampadina si accende se uno od entrambi gli interruttori vengono lasciati nella loro posizione 0. La lampadina si spegne invece se entrambi gli interruttori sono 1 (cioè premuti) contemporaneamente.

Applicazione della logica dei calcolatori - Un calcolatore è in grado di prendere una lunga serie di decisioni SI-NO man mano che l'operazione progredisce, senza richiedere ripetutamente altre informazioni. A seconda della complessità del problema da risolvere, migliaia e migliaia di queste decisioni possono essere necessarie per la soluzione di problemi matematici che richiedono addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni. Le istruzioni programmate, immagazzinate nella memoria del calcolatore, coordinano tutte le operazioni, le temporizzano nella giusta sequenza e smistano l'informazione, in progressione logica, ai vari registri e dispositivi d'uscita.

MATERIALE OCCORRENTE

B1 = due pile da 1,5 V

I1 = lampadina da 3,2 V 160 mA (oppure lampada da 3,5 V 0,2 A delle ditte G.B.C. e Marcucci)

IC1 = microcircuito S.G.S. Fairchild µL914

Q1 = transistore Motorola MPS834 (oppure S.G.S. Fairchild 2N834 reperibile presso la ditta Marcucci)

S1, S2 = commutatori ad una via e due posizioni (oppure commutatori a pulsante a due circuiti: normalmente aperto, normalmente chiuso)

S3 = commutatore rotante a quattro vie e cinque posizioni

1 scatola da 12,5 x 10 x 7,5 cm

1 zoccolo ad 8 terminali per microcircuiti

Supporto per la batteria, staffetta per Q1, manopola ad indice, gommino passacavo, zoccolo per il transistore Q1, piedini di gomma o di nailon, rivetti o viti per il supporto della batteria e minuterie varie

Le soglie logiche possono essere costruite con dispositivi come relé, interruttori, valvole e transistori. In quest'era di microminiaturizzazione però i circuiti integrati (IC) offrono i massimi vantaggi, in quanto occupano uno spazio ridottissimo, consumano scarsa energia, sono estremamente sicuri nel funzionamento, hanno una risposta veloce e sono economici.

Tra i molti tipi di IC logici attualmente in commercio, i più popolari sono probabilmente quelli logici resistori - transistori (RTL), i quali possono facilmente pilotare altri IC funzionando con livelli di tensione compatibili con quelli richiesti dai circuiti esterni. Nella *fig. 6* sono rappresentate tipiche soglie RTL ad una e due entrate. Quando sono necessarie più entrate, si aggiungono altri transistori.

Il funzionamento delle soglie è semplice; se un transistore riceve un'entrata, va in conduzione per produrre, al collettore, un'uscita 0. La soglia ad un'entrata, rappresentata nella *fig. 6-a*, è un circuito NOT.

Se in entrata vengono applicati +3 V, l'uscita diventa 0. L'assenza di tensione in entrata produce +3 V all'uscita. Si noti che l'uscita è sempre allo stato opposto dell'entrata.

Consideriamo ora la soglia a due entrate della *fig. 6-b*. Stabilendo anzitutto che la presenza di +3 V all'entrata rappresenta 1 e che l'assenza di tale tensione rappresenta 0 (zero), la soglia funzionerà come soglia NOR poiché un 1 all'una od all'altra entrata produce uno 0 in uscita. Se si desidera una soglia OR, all'uscita, per invertire lo stato, può essere aggiunto un circuito NOT (soglia ad una entrata).

Se, d'altra parte, si stabilisce che la presenza di +3 V in entrata rappresenta uno 0, mentre l'assenza di questa tensione rappresenta un 1, il circuito funzionerà come soglia NAND finché i +3 V appariranno in entrambi gli ingressi. Anche in questo caso, aggiungendo un circuito

NOT si inverte la funzione per produrre un responso AND. Si veda a tale proposito la *fig. 7*.

Possiamo ora dedicarci alla costruzione del "Dimostratore Logico", utilizzando i circuiti già discussi ed includendo un commutatore-selettore adatto nonché uno stadio a transistori per il controllo della lampadina. Il dimostratore logico può essere usato per compiere reali operazioni logiche di calcolo.

Il circuito - La parte principale del dispositivo è il microcircuito IC1 tipo SGS Fairchild µL914, che contiene due soglie RTL a due entrate (*fig. 8*). Un'entrata viene eliminata da una delle soglie ponendo a massa il piedino 3; rimangono così una soglia a due entrate ed una soglia ad una entrata.

Quando l'uscita (che pilota Q1) viene presa direttamente dalla soglia a due entrate, il circuito in esame svolge le funzioni NOR/AND. Tuttavia, inviando l'uscita della prima soglia alla soglia ad un'entrata (che si comporta come invertitore o soglia NOT) e prelevando poi l'uscita da questa soglia, si ottengono le funzioni OR e NAND.

Un commutatore selettore definisce gli stati logici d'entrata e commuta il transistore pilota (Q1) della lampadina alla giusta uscita di soglia. Volendo, per produrre le stesse funzioni logich si possono usare commutatori separati a slitta od a pallina.

Costruzione - L'unità può essere montata su un telaio metallico od in una scatola di legno o di plastica. Si otterrà tuttavia un'estetica migliore, usando una scatoletta metallica da 12,5 x 10 x 7,5 cm. Ad eccezione delle due pile che vengono montate su supporti avvitati o rivettati alla base della scatola, i commutatori, il microcircuito e la lampadina indicatrice si montano sul coperchio della scatola.

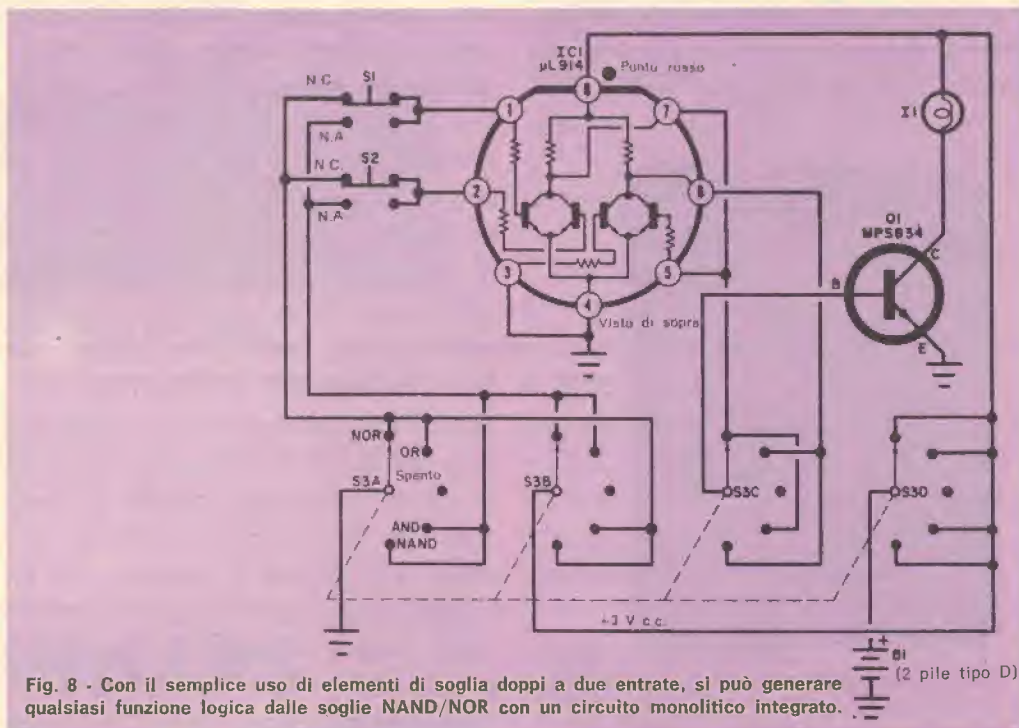


Fig. 8 - Con il semplice uso di elementi di soglia doppi a due entrate, si può generare qualsiasi funzione logica dalle soglie NAND/NOR con un circuito monolitico integrato.

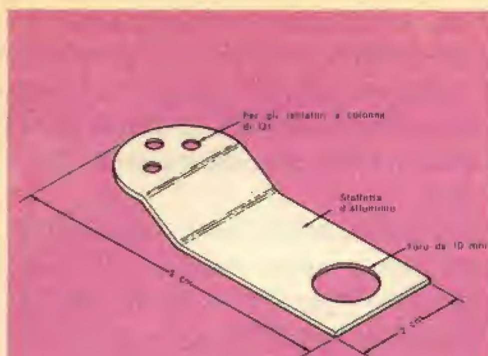
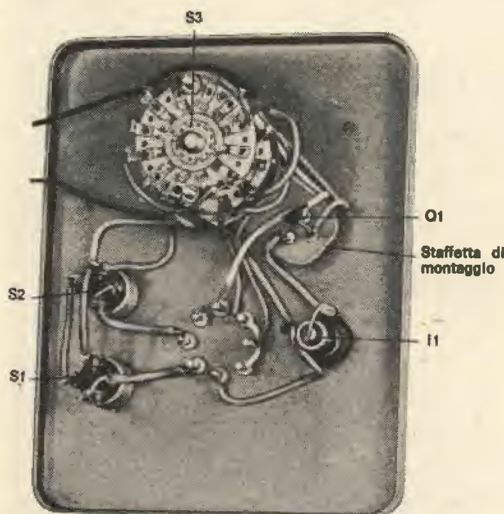


Fig. 9 - Staffetta per il transistore Q1, realizzata con un pezzo di lamierino d'alluminio da 2 x 5 cm.

Il microcircuito si può montare, come si vede nella figura, su singoli isolatori passanti ma è preferibile usare uno zoccolo adatto ad 8 terminali e con montaggio ad innesto. Il piedino 8 del microcircuito è generalmente contrassegnato con un punto rosso. Guardando l'involucro di sopra, i piedini si numerano in senso antiorario.
Il transistore Q1 si monta su isolatori a colonna, inseriti in una staffetta di alluminio (*fig. 9*) che viene fissata nella



Il dimostratore logico può essere costruito facilmente seguendo lo schema e disponendo i vari componenti come illustrato in questa figura.

parte interna del pannello frontale mediante il commutatore rotante. Non è necessario tuttavia adottare questo sistema, in quanto Q1 può essere montato nell'interno della scatola su uno zoccolo per transistori, in qualsiasi punto adatto.
La lampadina spia si inserisce in un gommino e si fissa in un foro del pannello ed i fili di collegamento vanno saldati direttamente ad essa. Dopo aver effettuati i diversi collegamenti (*fig. 8*), si può procedere al collaudo.

Funzionamento - Se tutti i collegamenti sono stati effettuati correttamente, l'unità obbedirà a tutte le regole logiche indicate sul pannello. Con il commutatore in posizione NOR, la lampadina si accenderà e si spegnerà premendo uno dei due pulsanti.
Nella funzione OR, la lampadina si accenderà quando si preme uno dei due pulsanti, mentre nella funzione AND entrambi i pulsanti devono essere premuti contemporaneamente affinché la lampadina si accenda. Con il commutatore in posizione NAND, per far spegnere la lampadina si devono premere contemporaneamente i due pulsanti.
Il dimostratore logico può essere usato nelle scuole od in esposizioni scientifiche per dimostrare l'applicazione pratica della logica simbolica dei calcolatori.
Naturalmente, per svolgere le stesse funzioni del microcircuito possono essere usati parecchi interruttori singoli; è chiaro però che l'uso di circuiti integrati semplifica enormemente il progetto e la costruzione del dispositivo. Il dimostratore logico illustra anche alcune applicazioni pratiche dei circuiti integrati nella tecnologia dei calcolatori. 

UN CALCOLATORE AL SERVIZIO DEGLI STUDENTI

Chi ha un problema che vuole sia risolto da un calcolatore, di solito deve affidarlo ad un programmatore il quale traduce in codice per il calcolatore i vari problemi ed introduce quindi nel calcolatore stesso le schede codificate. Naturalmente, prima di poter avere la risposta devono trascorrere alcune ore od anche alcuni giorni. Ciò non accade invece con il calcolatore IBM 1710, il quale dà una risposta istantanea, a voce, a quegli studenti che lo interpellano per telefono onde avere un aiuto nello svolgimento dei loro compiti di casa.

Negli Stati Uniti, sei studenti hanno partecipato ad un esperimento condotto da una scuola di Brooklyn in collaborazione con la IBM, al fine di stabilire quali vantaggi potevano ottenere comunicando dalle loro case con un calcolatore per mezzo di un dispositivo a pulsanti collegato al telefono. Premendo il pulsante appropriato, gli studenti potevano chiedere al calcolatore di effettuare per loro operazioni diverse (quali addizioni, sottrazioni, divisioni, moltiplicazioni, estrazioni di radici quadrate, ecc.). Il calcolatore IBM 1710, sistemato a circa 100 km di distanza dalle abitazioni degli studenti, confermò di poter effettuare quanto richiesto dando istantaneamente le risposte esatte, tratte dalla sua memoria preregistrata.

Il calcolatore non spiega agli studenti *come* essi devono svolgere i loro compiti, bensì li mette nelle stesse condizioni in cui si troverebbero se potessero avere un calcolatore a casa loro. Risolvendo cioè le varie operazioni, evita agli studenti inutili perdite di tempo e permette loro di risolvere un maggior numero di problemi e quindi di acquisire una maggior pratica.

Le risposte vengono date a voce e sono ricavate da speciali unità di risposta audio che funzionano sotto il controllo del calcolatore IBM 1710. I sei studenti che si sono prestati a questo esperimento hanno utilizzato il calcolatore per risolvere i più svariati problemi di algebra, fisica, trigonometria e materie simili.





Questa studentessa impiega un dispositivo a pulsante collegato al telefono per trasmettere al calcolatore IBM 1710, lontano circa 100 km, i dati relativi al calcolo che essa deve risolvere.



Il sistema sperimentale di calcolo è in grado di risolvere i più svariati problemi che gli vengono sottoposti e fornisce, a voce, una risposta ricavata da una memoria registrata.

Alimentatore a batteria con tensione stabilizzata

Come evitare il declino iniziale della tensione di picco e prolungare la durata della batteria





Come si vede da queste illustrazioni, l'alimentatore può essere montato in pochi minuti in una scatoletta di opportune dimensioni e si può fissare con un elastico, od in altro modo opportuno all'apparecchio che si intende alimentare.

Quante volte, allo scopo di ottenere le massime prestazioni, avrete prematuramente sostituite le batterie del vostro ricevitore a transistori, registratore a nastro o ricetrasmettitore solo per constatare che la tensione di picco diminuisce di nuovo rapidamente?

In un registratore a nastro a batterie, dove la velocità del nastro dipende dalla tensione della batteria, è importante mantenere una tensione costante per un tempo lungo il più possibile. Così pure i ricetrasmettitori, la cui portata e sensibilità dipendono dalla tensione della batteria, dovrebbero avere, in caso di necessità, la massima tensione di funzionamento.

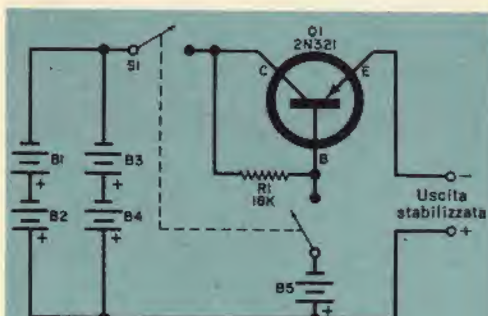
È possibile collegare in parallelo più batterie e prolungare il tempo necessario affinché la tensione raggiunga il livello medio, ma anche in questi casi la caduta si verifica abbastanza rapidamente. Si sa anche che l'uscita di una batteria a carbone-zinco cade celermente dopo poche ore di funzionamento e che poi la tensione si stabilizza ad un livello più basso e si mantiene tale per circa il 75% della sua durata normale.

L'alimentatore a batteria con tensione

stabilizzata che presentiamo fornirà una uscita costante a 9 V e prolungherà la durata della batteria ben oltre il suo tempo normale. Il circuito è essenzialmente quello di uno stabilizzatore di tensione a transistore in serie, che compensa le variazioni sia del carico sia della tensione d'alimentazione.

Questo tipo di stabilizzatore ha un alto rendimento specifico, specialmente con basse correnti e, grazie al guadagno del transistore (solo pochi microampere di corrente base-emettitore sono necessari per controllare i milliampere di corrente collettore-emettitore), con esso si ottiene una stabilizzazione sensibile e rapida. Per evitare la distruzione del transistore, si deve però fare molta attenzione a non cortocircuitare, nemmeno momentaneamente, l'uscita stabilizzata.

Come funziona - Quattro batterie da 9 V (B1 - B2 - B3 - B4), collegate in serie-parallelo, servono per l'alimentazione e forniscono, se nuove, circa 18 V. Il transistore Q1 (di tipo 2N321 o 2G321 o SFT322 o OC72) è in serie



Il circuito stabilizzatore di tensione del tipo in serie ha una risposta rapida ed un rendimento elevato. Sfrutta la resistenza dinamica del transistore Q1 al fine di compensare le variazioni del carico e della tensione della batteria.

con il carico e le batterie e si comporta come una resistenza variabile il cui valore dipende dalla batteria di polarizzazione da 9 V (B5) e dalla tensione ai capi sia del carico sia delle batterie d'alimentazione. In condizioni di carico ragionevolmente normali, la tensione stabilizzata d'uscita è essenzialmente pari alla tensione della batteria B5.

Una caduta della tensione negativa sul collettore o sull'emettitore di Q1, fa apparire la base più negativa ed aumenta la polarizzazione diretta che permette al transistore di condurre maggiormente riducendo in effetti la sua resistenza dinamica. La caduta di tensione ai capi di Q1 viene ridotta e resta così compensata la riduzione iniziale di tensione, riottenendo un'uscita di 9 V.

Se invece la tensione negativa in entrata od in uscita aumenta, la base di Q1 appare più positiva riducendo la polarizzazione diretta; aumenta così la caduta di tensione tra collettore ed emettitore e si riottiene la tensione d'uscita al suo valore stabilizzato. Si noti però che la tensione d'uscita tenderà ad aumentare od a diminuire, a seconda delle condizioni di carico, mentre la tensione d'entrata dipenderà, naturalmente, dalle condizioni della batteria.

Al posto della batteria B5 potrebbe essere usato un diodo zener da 9 V ma in questo caso il diodo assorbirebbe corrente (4 mA - 5 mA) riducendo il rendimento. L'uso di una batteria di polarizzazione assicura invece una migliore stabilizzazione a bassi valori della tensione di collettore; detta batteria, inoltre, en-

tra in funzione quando la tensione d'alimentazione cade a 9 V. Quando la tensione di collettore si avvicina a quella di base, la giunzione base-emettitore, comportandosi come un diodo, fa sì che la corrente di B5 scorra nel carico; in tal modo la batteria B5 viene effettivamente posta in parallelo con la tensione d'alimentazione e con il carico.

Il resistore R1 protegge B5 in modo singolare. Nel periodo in cui le batterie di alimentazione hanno carica normale, in R1 scorre una piccola corrente che fornisce la corrente di base e, se necessario, carica B5. Ne risulta che B5 non fornisce quasi corrente, fino a che la tensione di alimentazione non si avvicina ai 9 V.

Quando ciò avviene, ciascuna batteria (B1 - B2 - B3 e B4) è a 4,5 V; è evidente quindi che la tensione della batteria d'alimentazione rimarrà a 9 V per tutta la sua durata. Naturalmente il circuito funzionerebbe allo stesso modo se fossero usate solo due batterie di alimentazione, per esempio B1 e B2. Ciò tuttavia comporterebbe una sostituzione più frequente delle batterie stesse.

Nella costruzione del prototipo sono state usate batterie normali da 9 V per transistori, perché facilmente reperibili e perché possono essere montate in una piccola scatoletta.

Costruzione - In linea generale, qualsiasi scatoletta che possa contenere cinque batterie da 9 V può essere usata come mobiletto. Sia il transistore sia l'interruttore doppio (S1) sono montati su un lato. La disposizione dei collegamenti è diretta e per nulla critica; occorre però rispettare le rispettive polarità, collegando le batterie ed i terminali d'uscita all'apparecchio da alimentare. I fili d'uscita devono essere abbastanza lunghi perché non restino troppo tesi; gli attacchi per le batterie possono essere recuperati da vecchie batterie od acquistati separatamente. Anche i fili di uscita possono essere guarniti con adatti terminali ad innesto.

Funzionamento - Misurate saltuariamente la tensione sotto carico tra il collettore di Q1 ed il terminale positivo dell'uscita stabilizzata. Per le migliori prestazioni è opportuno che tale tensione sia di 10 V o più.

Per ottenere il massimo rendimento dall'alimentatore stabilizzato, sostituite le batterie quando la tensione d'alimentazione scende a circa 10 V. Evitate però di installare batterie buone ed esaurite in parallelo tra loro, poiché la batteria esaurita assorbirebbe energia da quella efficiente. Occasionalmente sostituite la batteria B5 con una di quelle d'alimentazione e controllatene periodicamente l'efficienza.

L'interruttore S1 deve essere in posizione "spento" quando l'apparecchio alimentato non è in funzione.

L'alimentatore può essere fissato con un elastico od in altro modo nella parte posteriore di un ricevitore o di un registratore, i quali si possono far funzionare nuovamente, tramite la normale alimentazione a batteria, in qualsiasi momento. 

L'ELETTRONICA NEI SERVIZI POSTALI E TELEFONICI

In considerazione delle esigenze sempre crescenti determinatesi negli ultimi anni, gli Uffici Postali dei paesi più progrediti hanno adottato nuove tecniche elettroniche per la soluzione dei numerosi problemi che si sono via via presentati. La necessità di garantire comunicazioni estremamente efficienti (sia nel settore postale sia nel settore delle telecomunicazioni), ad un costo ridotto il più possibile, ha fatto sì che l'uso delle più recenti scoperte scientifiche assumesse un ruolo essenziale negli attuali progetti. Vediamo, a titolo di esempio, le innovazioni introdotte nelle Poste britanniche.

Macchine selezionatrici - Nel diciannovesimo secolo e fino a pochi decenni or sono, quando la mano d'opera era meno costosa, la posta veniva smistata con metodi efficienti se pur antiquati: le varie operazioni, cioè, venivano svolte per lo più da impiegati; pertanto, volendo rendere più rapido il lavoro, era indispensabile ricorrere ad un maggior numero di dipendenti.

In base al sistema tradizionale, gli addetti postali, dopo una prima classificazione, inserivano le lettere in numerose caselle, rappresentanti altrettante destinazioni diverse. Questa selezione veniva effettuata due o tre volte durante il trasporto della posta, dal punto di partenza al luogo di destinazione.

Per diversi anni si sono effettuate ricerche con dispositivi elettronici e di altro genere al fine di trovare il modo per far svolgere da macchine la maggior parte del noioso lavoro di smistamento effettuato dagli impiegati postali. Come risultato, sono stati progettati alcuni dispositivi che, sfruttando ingegnose tecniche elettroniche e meccaniche, costituiscono un considerevole progresso in questo settore.

Le nuove apparecchiature selezionatrici comprendono un dispositivo che sistema ogni lettera nella posizione esatta per la lettura dell'indirizzo e per il timbro del francobollo ed un dispositivo codificatore che traccia una serie di punti fosforescenti sulle lettere, in modo che la macchina selezionatrice possa farle procedere nella giusta posizione; la macchina selezionatrice vera e propria può classificare ventimila lettere in un'ora, in venti selezioni primarie, oppure può compiere, a velocità inferiore, una classifica secondaria comprendente centoquarantaquattro selezioni.

In futuro nuovi dispositivi elettronici consentiranno alle apparecchiature di leggere sulle buste gli indirizzi codificati; gran parte del lavoro verrà, di conseguenza, svolto negli uffici di smistamento da parte di sistemi interamente automatizzati.

Nel frattempo la meccanizzazione trova un aiuto nell'uso di codici postali; a Norwich, negli ultimi sei anni, è stato condotto un interessante esperimento con indirizzi codificati che ha dato risultati positivi; tale sistema verrà adottato presto anche in altre città inglesi ed entro pochi anni dovrebbe essere impiegato in tutto il Paese.

Entro breve tempo verranno inoltre

completati macchinari sperimentali e saranno costruite in gran numero apparecchiature elettroniche per la selezione e per altri scopi così da aggiornare i metodi attuali di smistamento della posta; l'impiego di questi nuovi metodi consentirà pure un gran risparmio di denaro.

Telecomunicazioni - L'industria delle telecomunicazioni ha basi scientifiche ed ovviamente l'elettronica svolge un ruolo assai importante nello sviluppo di questi servizi. Da quando, nel 1927, furono installati i primi servizi radiotelefonici con gli Stati Uniti, l'elettronica ha sempre costituito un fattore essenziale per un continuo sviluppo delle telecomunicazioni mondiali. In seguito, furono installati cavi telefonici attraverso l'Atlantico i quali giravano intorno a tutta la terra; il funzionamento di tali cavi era reso possibile da ripetitori a valvole che amplificavano i segnali ogni 50 km circa, in modo da poter ottenere un suono di buona qualità anche a migliaia di chilometri di distanza.

Ora i transistori renderanno possibile l'uso di cavi più leggeri, di diametro più ridotto, in grado di sopportare un numero di circuiti telefonici otto volte maggiore di quello che poteva essere sopportato dieci anni or sono, allorché furono posati i primi cavi transatlantici. Sono trascorsi soltanto tre anni da quando è entrato nell'uso corrente, nella stazione di Goonhilly, il complicato circuito elettronico contenuto nel prototipo del satellite per comunicazioni terrestri, di produzione interamente inglese. Le reti radio a microonde, che quest'anno dovrebbero avere un aumento di circa due milioni di chilometri, stanno determinando un sovraccarico nel sistema telefonico, il cui traffico attualmente si espande di circa il 18 % all'anno. La rete, che viene irradiata dalla nuova altissima Torre dell'Ufficio Postale Britannico, di recente costruita a Londra, potrà sopportare centocinquantamila conversazioni telefoniche contemporanee e circa quaranta canali televisivi.

Allo scopo di aumentare la capacità dei cavi telefonici sotterranei già esistenti, sono stati studiati speciali sistemi. Per esempio, nella foto della *fig. 1* si vede un tecnico intento a controllare un'apparecchiatura finale multiplex di un sistema a modulazione di impulsi a ventiquattro canali.

Il sistema, realizzato dalla General Electric Company e dalla Standard Telephones and Cables Ltd. per conto delle Poste britanniche, fornirà circuiti telefonici addizionali tra il centro di Londra e numerosi centralini suburbani; potrà anche essere usato per reti telefoniche in altre regioni della Gran Bretagna.

Fig. 1 - Un tecnico sta esaminando un'apparecchiatura finale multiplex di uno speciale sistema a modulazione di impulsi a ventiquattro canali.





Fig. 2 - Un pannello per collegamenti destinato ad un calcolatore microelettronico viene controllato accuratamente da un esperto prima di essere sottoposto ad un unico processo di saldatura.

Vengono inoltre impiegati, in numero sempre crescente, calcolatori elettronici anche per le paghe, per la contabilità generale, per le bollette telefoniche e quale sussidio per la soluzione di problemi relativi agli esperimenti condotti nei centri di ricerca. È stato di recente inaugurato un nuovo reparto, dotato di un proprio centro calcolatore, e si spera di trarre i maggiori vantaggi possibili da questa nuova tecnica elettronica, nelle progettazioni individuali e collettive.

Nuovi calcolatori microelettronici verranno usati dalle Poste britanniche per un sistema, denominato "Giro", che garantisce un economico e rapido servizio di trasferimento di denaro, e fornisce facilitazioni notevoli per quanto riguarda i conti correnti bancari. Il pannello di collegamenti che si vede nella *fig. 2* è appunto destinato ad uno di questi nuovi calcolatori, realizzati dalla English Electric Leo Marconi Computers Ltd. Gli utenti telefonici usufruiranno dei più recenti sviluppi scientifici, allorché i centralini elettronici saranno comunemente in uso. I vantaggi di questi centralini saranno molteplici; essi consentiranno una maggior sicurezza di servizio, collegamenti più rapidi, costi di manutenzione inferiori, occuperanno minor spazio e forniranno agli utenti servizi supplementari. I nuovi centralini elettronici sono richiesti per risolvere i problemi inerenti al costante aumento di chiamate locali e tra centralini che attualmente hanno luogo in un anno; il volume di comunicazioni è tale che il sistema telefonico inglese è stato classificato il terzo nel mondo per mole di lavoro svolto.

Tutti i nuovi centralini di piccole e medie dimensioni, che verranno installati d'ora in poi, saranno elettronici. A mano a mano che la possibilità di produzione aumenta, verranno fatte sempre nuove ordinazioni; attualmente vengono già realizzate versioni in serie adatte per i centralini più grandi e per ampliare i centralini convenzionali ora in uso.

A questo punto si può veramente affermare che i tempi in cui i servizi postali e telefonici venivano svolti con i sistemi tradizionali, non certo rapidi come quelli attuali, sono ormai passati; i nuovi progetti tendono a far sì che i servizi postali siano veloci e senza intoppi e ciò si raggiungerà con l'aiuto del progresso scientifico ed, in particolare, delle ultime novità dell'elettronica. I tecnici e gli ingegneri inglesi che dedicano i loro sforzi allo sviluppo dei servizi di telecomunicazione, sono sempre stati all'avanguardia; basti pensare che in Inghilterra è stato realizzato, già cinquant'anni or sono, uno dei maggiori esempi di automazione, costituito da un centralino telefonico automatico. ★



LAMPEGGIATORE DI DIMENSIONI RIDOTTE E DI LUNGA DURATA

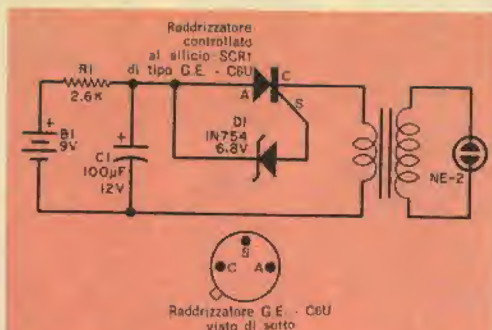
Il lampeggiatore che presentiamo è tanto piccolo che può stare nel palmo di una mano e può funzionare in continuità per settimane prima che la batteria da 9 V che lo alimenta si esaurisca.

Il lampeggiatore può essere anche impiegato per scopi pratici. La sua frequenza di lampeggiamento, infatti, può essere variata in modo da ottenere uno stroboscopio, una sorgente di luce od un temporizzatore. Inoltre, inserendo in serie alla lampadina al neon una cuffia, si può avere un'uscita udibile che trasforma il lampeggiatore in un metronomo visivo ed acustico.

Come funziona - Il circuito del lampeggiatore comprende un oscillatore a rilassamento con alta tensione di uscita, collegato ad una lampadina al neon. Il condensatore C1 viene caricato, attraverso il resistore R1, dalla batteria da 9 V; a 6,8 V il diodo zener D1 (di tipo 1N754 o Siemens BZY85/C6V8, reperibile presso la ditta G.B.C.), conduce ed eccita il raddrizzatore controllato al silicio SCR1 (tipo G.E. C6U reperibile presso la Thompson, rappresentante italiana della G.E.); a sua volta questo raddrizzatore scarica C1 attraverso il primario del trasformatore. Detto trasformatore non è però rintracciabile in Italia per cui coloro ai quali interessa l'apparecchiatura che presentiamo dovranno provvedere a farselo costruire su ordinazione.

Quando il condensatore si è scaricato, la improvvisa interruzione della corrente fa sì che il trasformatore generi una forza contro-elettromotrice che riporta SCR1 all'interdizione. Il ciclo poi si ripete.

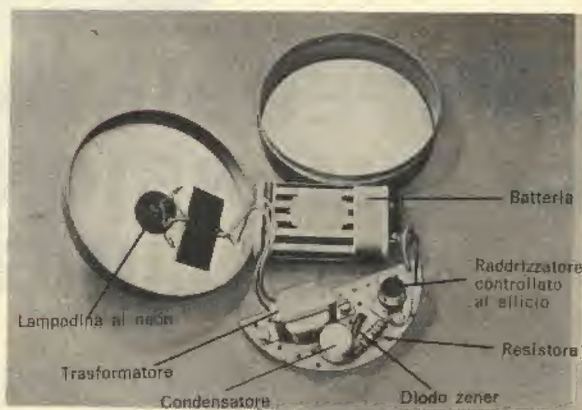
Il circuito del lampeggiatore ha un altissi-



Il circuito, alimentato a batteria, comprende unicamente sette componenti miniatura. Per la disposizione delle parti si veda la figura sotto a destra. Il trasformatore d'uscita ha una impedenza primaria di 10.000 Ω e secondaria di 16 Ω.

mo rendimento dovuto all'assenza quasi totale di corrente d'alimentazione. L'unica corrente superiore a 0,1 µA è quella di carica del condensatore.

Il lampeggiatore può essere montato in una scatoletta metallica facendo attenzione a non mettere in cortocircuito i componenti. Per evitare simile inconveniente è bene ricoprire il fondo della scatoletta con un pezzo di cartone tagliato su misura. I fili della lampadina si fissano al coperchio mediante nastro adesivo, in modo che la scatoletta può essere aperta per osservare il circuito.



Costruzione - Per il montaggio del lampeggiatore è stata usata una piccola scatoletta metallica rotonda del tipo usato per contenere lucido da scarpe o nastro isolante. Può servire tuttavia una scatoletta di qualsiasi tipo, anche di plastica; se però si usa una scatola metallica, il suo fondo deve essere ricoperto con un pezzo di cartone tagliato su misura per evitare cortocircuiti.

La disposizione delle parti non è critica: si deve solo fare attenzione a non surriscaldare il diodo ed il raddrizzatore nel saldarne i terminali. L'uso di uno zoccolo per transistori è conveniente, in quanto esclude la possibilità di rovinare il raddrizzatore.

Si rispettino le polarità del diodo e del condensatore e si tenga presente che non è consigliabile usare un diodo zener economico di scarsa qualità, in quanto la corrente di conduzione inversa potrebbe superare quella di carica del condensatore.

Funzionamento - L'intensità luminosa è proporzionale al valore di C1 e la frequenza di lampeggiamento ai valori di C1 e R1. Con i valori specificati nello schema, si ottiene una frequenza di lampeggiamento di quaranta accensioni al minuto; tuttavia, variando il valore di R1, si può variare la frequenza da un'accensione ogni due minuti a circa sessanta accensioni al secondo.

Un'interessante caratteristica del lampeggiatore è che può funzionare in due modi; alla luce diurna od ambientale la lampadina al neon si ionizza parzialmente e perciò nella completa oscurità l'energia necessaria per far accendere la lampadina al neon è maggiore. L'effetto d'oscurità (così viene chiamato) varia da una lampadina all'altra e con l'invecchiamento della lampadina.

Perciò, a meno che non vi capiti una lampadina al neon nella quale l'effetto di oscurità non sia forte, usando i valori consigliati nello schema, la lampadina "andrà a dormire" nell'oscurità, cioè smetterà di funzionare. Se invece preferite che il lampeggiamento continui, sarà sufficiente che aumentiate la frequenza di lampeggiamento.

In prove pratiche la durata di una normale batteria da 9 V è stata di circa cinque settimane.



TRASDUTTORE ROTATIVO

La Philips ha progettato un trasduttore rotativo compatto che può essere impiegato in una grande varietà di macchine utensili, cioè può essere usato come "elemento sensibile" in tutti i tipi di indicatori e nelle apparecchiature Philips di controllo numerico per macchine utensili.

Essenzialmente si tratta di un dispositivo "captatore" che produce segnali elettrici tutte le volte che il suo albero di misura è in movimento. L'albero può essere azionato direttamente dalla vite della macchina utensile ed in questo caso il numero degli impulsi prodotti non è altro che la misura del movimento lineare della slitta della macchina.

Il trasduttore è di costruzione compatta (misura 6 x 9 x 9 cm) e non presenta particolari difficoltà di montaggio. L'alimentazione e i segnali di uscita possono essere prelevati dal trasduttore mediante un unico cavo a più conduttori, il quale può avere una lunghezza di 45 m.

L'albero di misura del trasduttore porta un disco nel quale è stato praticato un certo numero di fessure. Questo disco viene interposto tra quattro piccole lampade e quattro fotocellule; pertanto, quando esso è in movimento, può interrompere la luce che perviene alle fotocellule. Queste ultime sono collegate in push-pull ed alla loro uscita si possono ricavare due segnali sfasati tra loro di 90°. Ciascun segnale è in anticipo od in ritardo rispetto all'altro a seconda della direzione di rotazione del disco. La differenza di fase viene rilevata dalle apparecchiature elettroniche annesse e la misura viene pertanto sommata al valore esistente o sottratta da esso.

Il potere di risoluzione del trasduttore è proporzionale al numero di fessure del disco rotante. Possono essere forniti dischi con un minimo di 80 ed un massimo di 625 fessure. ★



argomenti sui TRANSISTORI

Circuiti a transistori - Nella *fig. 1* è illustrato un circuito amplificatore BF a quattro transistori per applicazioni di bassa e media potenza. A prima vista questo circuito sembra molto simile al progetto a quattro transistori presentato sul numero di Marzo 1967 di Radiorama (pag. 61) ed intitolato "Amplificatore a transistori per fonovaligie". Un esame più attento tuttavia rivelerà molte importanti differenze tra i due progetti. In quello che presentiamo in questo articolo infatti sono usati amplificatori d'uscita singoli in classe B anziché in push-pull, e vengono adottati uno stadio pilota invertitore di fase ed un differente sistema di polarizzazione.

Il segnale BF viene applicato alla base di Q1 (che funziona da preamplificatore ad emettitore comune) attraverso il condensatore di blocco C1 ed il potenziometro di volume R1; il resistore R2 fornisce la polarizzazione di base e R5, con in parallelo C2, assicura la stabilizzazione; il resistore R3 è il carico di collettore.

L'uscita amplificata sul collettore di Q1 viene trasferita, attraverso C3, a Q2 che funziona da invertitore di fase a carico suddiviso. La polarizzazione di base per questo stadio viene fornita per mezzo del partitore di tensione R4 - R6, mentre R7 e R8 fungono rispettivamente da carico di collettore e d'emettitore.

Il segnale d'uscita di Q2 viene accoppiato direttamente agli amplificatori di potenza Q3 e Q4, polarizzati dalle relative tensioni sviluppate ai capi di R7 e R8. I resistori d'emettitore R9 e R10 stabilizzano e bilanciano lo stadio amplificatore di potenza. Il segnale d'uscita viene applicato all'altoparlante attraverso il condensatore di blocco C4.

La tensione d'alimentazione viene fornita dalla batteria B1 con in serie l'interruttore S1.

In tutto il circuito vengono usati componenti normali; i transistori Q1 e Q2 sono di tipo 2N410 e Q3 e Q4 di tipo 2N456, ambedue i tipi reperibili presso la ditta Marcucci. Il potenziometro di volume R1 è da 500 kΩ e J1 è un normale jack telefonico.

I condensatori sono tutti elettrolitici con tensione minima di lavoro di 15 Vl; se questi sono difficili da reperire, possono tuttavia essere usati condensatori con tensione di lavoro di 25 Vl.

Ad eccezione di R9 che è da 1 W e R10 che è un'impedenza di filamento da 1,3 Ω, tutti i resistori sono da 0,5 W. L'interruttore S1 può essere montato su R1 o separatamente.

L'amplificatore si può montare, a seconda delle preferenze del costruttore, su un telaio metallico o su un pezzo di laminato fenolico. Un telaio metallico ha il vantaggio di servire da radiatore di calore per Q3 e Q4, i quali necessitano appunto di radiatore.

L'amplificatore può essere usato con un normale altoparlante magnetodinamico che abbia un'impedenza compresa tra 3 Ω e 16 Ω; in genere, più alta sarà l'impedenza e migliore sarà il responso alle frequenze basse. Gli altoparlanti più grandi (da 15 cm a 20 cm) hanno un rendimento maggiore di quelli più piccoli.

La batteria B1 da 12 V può essere composta con otto pile da 1,5 V in serie.

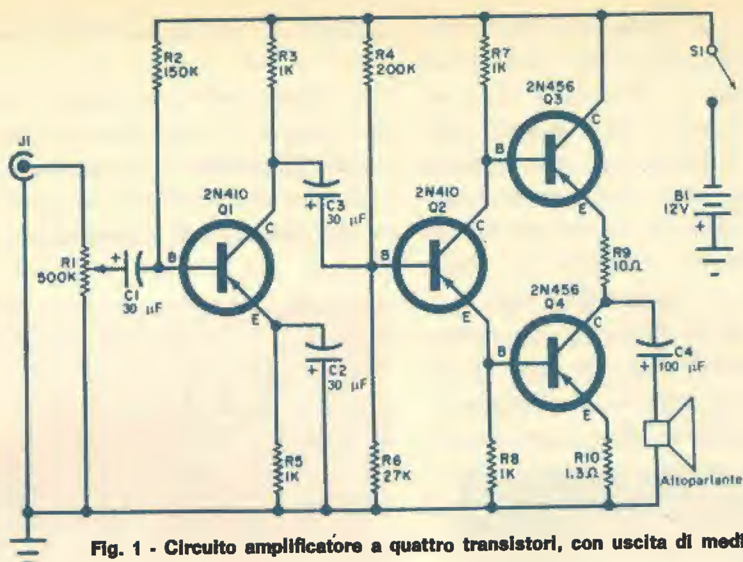


Fig. 1 - Circuito amplificatore a quattro transistori, con uscita di media potenza.

Nuovi circuiti - Molti apparecchi elettronici, come oscillatori stabilizzati, generatori di segnali, strumenti transistorizzati, tracciatori di curve caratteristiche ed amplificatori tarati, richiedono alimentatori c.c. stabilizzati.

Il semplice circuito stabilizzatore di tensione riportato nella *fig. 2* è uno dei tanti circuiti alimentatori a transistori descritti nel bollettino tecnico pubblicato recentemente a cura della Divisione Semiconduttori della ditta Bendix, rappresentata in Italia dal dott. ing. Giuseppe De Mico, Via Manzoni 31, Milano.

Questo circuito è in grado di mantenere una tensione d'uscita costante anche con variazioni relativamente ampie della tensione d'entrata e delle condizioni di carico. Per la sua estrema semplicità, può essere aggiunto ad un alimentatore già esistente o può servire come parte integrante nel progetto di alimentatori stabilizzati.

Sfruttando il principio della convenzionale stabilizzazione in serie, il circuito utilizza la resistenza interna collettore-emettitore di Q1, che varia con la tensione applicata con il carico, per assicurare la stabilizzazione automatica della tensione. La stabilizzazione viene controllata essenzialmente da una polarizzazione di base stabilizzata, fornita e mantenuta dal resistore R1 e dal diodo zener D1.

I valori dei componenti varieranno, naturalmente, secondo le necessità di progetto ma, con una fonte nominale di tensione di 12 V, la Bendix consiglia, per Q1, un transistore di potenza n-p-n di tipo B-5000 e per D1 un diodo zener di tipo 1N2044-3. Il resistore R1 è da 22 Ω, 5 W-10 W. Con questi valori il circuito mantiene un'uscita costante di 8,6 V ± 0,25 V su un carico di 180 Ω e con una tensione d'entrata compresa tra 10 V e 14 V. In effetti, l'uscita diminuirà di 1 V soltanto anche se il carico viene ridotto a soli 4 Ω.

A scopo di misura, il circuito stabilizzatore può essere costruito in una scatoletta metallica o, per l'aggiunta ad un alimentatore già esistente, su un circuito stampato o su un pezzo di laminato fenolico adatto; Q1 deve essere corredato da un adeguato radiatore di calore.

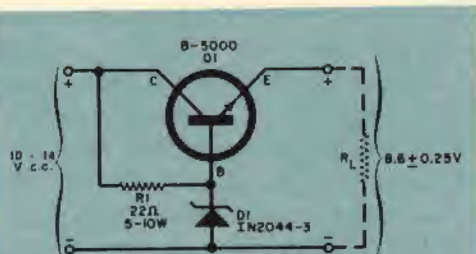


Fig. 2 - Questo stabilizzatore di tensione della Bendix mantiene un'uscita discretamente costante, pur con variazioni relativamente ampie della tensione d'entrata e delle condizioni di carico.

Prodotti nuovi - La Texas Instruments (rappresentata in Italia dalla Texas Instruments Italia, Via Colautti 1, Milano) produce ora un termistore a stato solido e con coefficiente positivo di temperatura in una nuova custodia di vetro duro, ermeticamente sigillata. La nuova unità ha un volume pari ad un terzo soltanto del precedente tipo chiuso in custodia resinosa, come è visibile nella *fig. 3*. Questa unità al silicio da 1/8 W, denominata Sensitor ed identificata con il tipo TG1-8, è ideale per circuiti sensibili alla temperatura e per la compensazione della temperatura nel



Fig. 3 - Come si vede in questa figura, le dimensioni del nuovo termistore a coefficiente positivo di temperatura della Texas Instruments, sono circa un terzo di quelle del tipo precedente, incapsulato nella consueta custodia resinosa.

controllo della polarizzazione di base dei transistori e dei circuiti amplificatori. Il TG1-8 presenta una curva di resistenza lineare tra −55 °C e +125 °C ed è disponibile in trentadue valori ohmici da 10 Ω a 2.700 Ω.

La Amperex Electronic Corp. ha recentemente realizzato un nuovo transistore n-p-n planare epitassiale al silicio. Identificato con la sigla A485, il transistore ha un prodotto guadagno-larghezza di banda (f_τ) di 1.500 MHz e può fornire un guadagno di 200.

La sua cifra di rumore è di soli 3,5 dB a 200 MHz e di 4,5 dB a 450 MHz. Il nuovo transistore A485, che è un dispositivo di bassa potenza, è adatto per radioricevitori, amplificatori RF, generatori di segnali, circuiti di misura, apparecchiature telemetriche e per altri progetti che richiedono un alto guadagno con basso rumore.

La Mullard, società consociata della Philips, ha messo a punto di recente un tipo di transistore "inseribile", che rappresenta effettivamente un'importante novità rispetto alle tecniche tradizionali di incapsulamento e di mon-

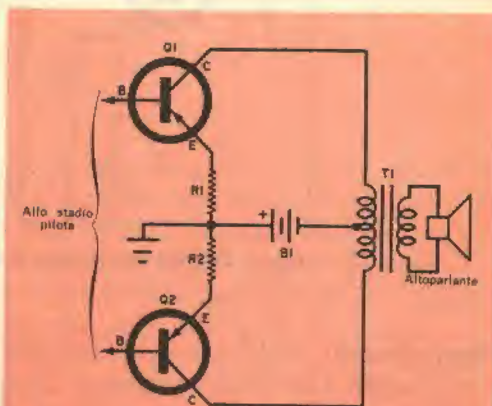


Fig. 4 - Un trasformatore BF per transistori rappresenta un compromesso tra le esigenze ideali del circuito ed il costo, il peso e le dimensioni.

taggio, offrendo ai costruttori la possibilità di ridurre il tempo necessario al montaggio delle apparecchiature ed il loro costo di produzione. Le prime unità realizzate con questo speciale tipo di incapsulamento sono due transistori RF planari epitassiali al silicio da impiegare nei radioricevitori funzionanti fino alla frequenza di 100 MHz, ma in un prossimo futuro verranno introdotti altri tipi.

I "corpi" di questi transistori sono fatti di resina epossilica di alta qualità; hanno una forma asimmetrica ma regolare, allo scopo di semplificarne il montaggio su circuiti stampati, sia a mano, sia mediante macchina ad inserzione automatica.

Questi transistori sono dotati, anziché di normali terminali di collegamento, di piedini piatti che ne permettono un perfetto inserimento su pannelli a circuiti stampati e nello stesso tempo assicurano una buona saldatura degli stessi al circuito grazie al perfetto contatto con il circuito stampato, ottenuto me-

diante uno speciale trattamento dei piedini in sede di produzione.
Questo tipo di inserimento del transistore elimina il taglio dei terminali e tutte quelle operazioni preparatorie, di solito richieste per i transistori con terminali a filo.
La spaziatura tra i piedini corrisponde a quella usata nella convenzionale incapsulatura TO-5; i piedini sono a "gradino", in modo da poter essere inseriti nei fori di differenti dimensioni dei circuiti stampati.
L'incapsulamento mediante resina epossilica offre una buona protezione nei confronti dell'ambiente ed ha una conduttività termica, tra giunzione ed ambiente, superiore a quella offerta dalla normale incapsulatura metallica. Oltre a ciò, l'ottimo isolamento offerto dall'incapsulamento epossilico e la forma pressoché rettangolare dell'incapsulamento stesso, consentono un montaggio di componenti sul circuito stampato molto compatto.
Le dimensioni approssimate di questi tipi di transistori inseribili sono di 7,5 x 4,5 x 5 mm. I piedini hanno una lunghezza di circa 5,5 mm.

Consigli vari - Con che criterio scegliete i trasformatori BF per transistori? Secondo il loro prezzo o le loro dimensioni od il loro rapporto di impedenze, oppure secondo la loro potenza o la loro marca?
In pratica, ognuno di questi criteri, considerato separatamente, può portare a risultati deludenti in quanto non esiste un trasformatore perfetto. Nel migliore dei casi il progetto di qualsiasi trasformatore commerciale normale rappresenta un compromesso tra vari fattori come il costo, le dimensioni, il peso, il responso alla frequenza, il rendimento e la potenza.
Prendiamo come esempio lo stadio d'uscita della *fig. 4*; sebbene si tratti di un amplificatore in push-pull, questo circuito può essere considerato a stadio singolo se la metà in basso del circuito (Q2) viene bloccata. In questo progetto il trasformatore T1 deve: 1) assicurare la circolazione della corrente continua di collettore di Q1; 2) comportarsi come carico di collettore per il transistore; 3) adattare l'impedenza d'uscita dello stadio all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante; 4) trasferire, con buon rendimento, la potenza dall'avvolgimento primario a quello secondario.
Il trasformatore inoltre non deve: 1) introdurre eccessive perdite di potenza; 2) esaltare od attenuare frequenze specifiche nella gamma di funzionamento; 3) introdurre segnali indesiderati come picchi di tensione; 4) distorcere o variare le forme d'onda dei segnali riprodotti; 5) fare differenza tra segnali di ampiezze differenti trasferendo, per esempio, i segnali ad alto livello con rendimento maggiore di quello con cui trasferisce i segnali a basso livello; 6) produrre un forte campo magnetico che possa disturbare il funzionamento dei componenti vicini.
Un trasformatore d'uscita si può considerare buono se: 1) ha il dovuto rapporto di impedenze; 2) ha relativamente bassa resistenza alla c.c.; 3) può tollerare alti livelli di corrente c.c. Sfortunatamente queste caratteristiche desiderabili possono essere ottenute solo a spese di un aumento di costo, di peso e di dimensioni.
Per ottenere una bassa resistenza alla c.c., il costruttore deve infatti usare, per gli avvolgimenti, conduttori di grande sezione. Ciò richiede l'impiego di una quantità maggiore di rame (materiale costoso) e più spazio. Parimenti, per il massimo rendimento e per un buon responso ai bassi, il trasformatore deve presentare resistenza alla saturazione per segnali ampi. Ciò significa che il costruttore deve usare, per il nucleo, più ferro, il che comporta ancora un aumento nel costo, nel peso e nelle dimensioni del trasformatore.
Quindi, poiché le dimensioni del nucleo e degli avvolgimenti influiscono sull'ingombro totale del trasformatore, ne deriva che quanto più grande è il trasformatore, tanto migliori sono le sue caratteristiche. 

Costruite un'antenna a J

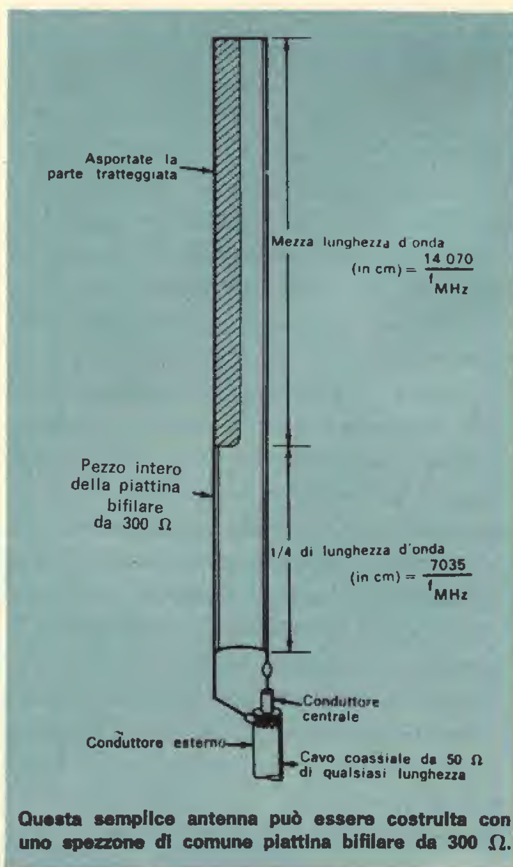
Ecco un'antenna per VHF realizzabile in trenta minuti

Dilettanti, polizia, guardie forestali e vigili del fuoco hanno cominciato ad usare l'antenna ad J, nota da molti anni, fin dal 1930 ed anche oggi è abbastanza comune vedere un sistema radio commerciale con un simile tipo di antenna.

I vantaggi della suddetta antenna sono la caratteristica onnidirezionale della radiazione e la polarizzazione verticale: due importanti requisiti negli impianti mobili e nelle stazioni polarizzate verticalmente. Le corte lunghezze d'onda delle frequenze molto alte favoriscono anche l'uso di queste antenne verticali.

Se volete trasmettere sui 2 m oppure sui 6 m, l'antenna verticale sarà probabilmente una buona aggiunta al vostro impianto d'antenna. Anche se ascoltate nelle onde VHF i servizi tra 150 MHz e 170 MHz, l'antenna a J sarà di grande valore pratico.

Potete costruire un'antenna a J in soli trenta minuti usando uno spezzone di piattina bifilare da 300 Ω. Una caratteristica molto favorevole dell'antenna a J è la sezione adattatrice d'impedenza ad un quarto d'onda incorporata, che permette l'uso di una normale linea di trasmissione con cavo coassiale da 50 Ω. Rapporti d'onde stazionarie inferiori a 1,3 : 1 non sono insoliti. Nel disegno è illustrata la semplice costruzione dell'antenna a J e sono indicate le quote per determinarne la lunghezza. Se lavorate su una banda di frequenze, tagliate l'antenna per risonare al centro della banda. Se vi interessa, per esempio, ascoltare su 156 MHz, dividete semplicemente il numero 14.070 per 156 ed avrete determinata la lunghezza (90 cm) della sezione a mezza onda. Questa sarà la porzione radiante della J. Per trovare la lunghezza totale (135), aggiungete a questa lunghezza quella della sezione adattatrice ad un quarto d'onda (7.035 : 156 = 45). Più alta sarà la frequenza e più corta sarà l'antenna.



Questa semplice antenna può essere costruita con uno spezzone di comune piattina bifilare da 300 Ω.

Il resto è semplice: da un pezzo di piattina bifilare da 300 Ω lungo 135 cm asportate 90 cm di un conduttore; per tagliare l'isolante o strappare via i 90 cm di filo usate un coltello afferrando il filo ad un'estremità con una pinza. Fissate la vostra antenna a J ad un paletto di legno con nastro adesivo e saldatene i fili in basso alla linea d'alimentazione coassiale.

Potete appendere detta antenna ad un albero e, volendo, usare per la sua costruzione tubi di alluminio o di rame pur mantenendo le stesse dimensioni. Fissando in questo caso la parte inferiore dell'antenna su isolatori a colonna, otterrete un'installazione permanente di prim'ordine.

Se si appende l'antenna ad un albero o ad un'altra alta struttura, per avere una certa protezione contro i fulmini si possono invertire i collegamenti del cavo coassiale. Con i terminali invertiti, il punto più alto dell'antenna resterà collegato allo schermo del cavo coassiale, il quale è generalmente connesso a terra presso l'apparecchiatura. Il funzionamento dell'antenna non viene alterato invertendo i collegamenti, perché la sezione ad un quarto d'onda si comporta come un trasformatore.

Come per qualsiasi antenna, la migliore messa a punto è quella fatta praticamente. Le quote specificate nel disegno si possono considerare ottime per la maggior parte delle applicazioni e comprendono anche una certa correzione dell'effetto terminale. Volendo stabilire praticamente la misura migliore, si può cominciare ad accorciare la sezione ad un quarto d'onda di un centimetro alla volta e poi modificare la sezione a mezz'onda.

Sezioni telescopiche come quelle delle antenne a baffo per TV saranno molto utili per trovare le esatte dimensioni. ★

RISPOSTE AL QUIZ INTERDIZIONE - SATURAZIONE

(di pag. 12)

1 INTERDIZIONE. Inizialmente, poiché il lato di collettore del carico Rc è positivo rispetto all'altro lato, la forma d'onda compare sopra la linea di base. Quando il transistore si avvicina all'interdizione, la caduta di tensione ai capi di Rc diminuisce e ciò sposta al centro dello schermo la forma d'onda presentata. All'interdizione la corrente cessa e la caduta di tensione ai capi di Rc diventa minima, producendo l'appiattimento del picco della sinusoide vicino alla linea di base.

2 SATURAZIONE. Sebbene la tensione di placca sia positiva rispetto al catodo, l'oscilloscopio vede una tensione negativa perché i suoi collegamenti sono invertiti; la traccia perciò compare sotto la linea di base. Quando il tubo si avvicina alla saturazione, la tensione placca-catodo diminuisce e la forma d'onda presentata si sposta verso la linea di base; durante la saturazione la tensione placca-catodo rimane costante e la forma d'onda, di conseguenza, si appiattisce in alto.

3 INTERDIZIONE. La tensione di collettore è pari alla tensione della batteria meno la caduta di tensione ai capi di Rc. Con il collettore negativo rispetto a massa, la forma d'onda presentata rimane sotto la linea di base. All'interdizione la caduta di tensione ai capi di Rc è minima ed il collettore diventa ancora più negativo, causando l'appiattimento del picco più lontano dalla linea di base.

4 INTERDIZIONE. Poiché il segnale sul catodo è positivo rispetto a massa, la forma d'onda presentata appare sopra la linea di base. Quando il tubo si avvicina all'interdizione la corrente di catodo diminuisce ed il catodo diventa meno positivo, permettendo lo spostamento della figura verso la linea di base. All'interdizione la corrente cessa e la caduta di tensione ai capi della resistenza di catodo è nulla; la forma d'onda si appiattisce perciò sulla linea di base.

5 SATURAZIONE. In questo circuito il collettore è negativo rispetto all'emettitore e la forma d'onda presentata si trova sotto la linea di base. Quando il transistore si avvicina alla saturazione, la tensione di collettore diventa meno negativa e la forma d'onda si avvicina alla linea di base. Alla saturazione la tensione di collettore raggiunge il suo valore minimo e non può diminuire ulteriormente; avviene quindi una tosatura sulla linea di base.

6 SATURAZIONE. La tensione ai capi di Rc è tale che il lato di placca del resistore è sempre negativo o zero rispetto al lato positivo della batteria. Il segnale perciò appare sotto la linea di base. Quando il tubo si avvicina alla saturazione, la caduta di tensione ai capi di Rc aumenta e la traccia si allontana dalla linea di base. Alla saturazione la caduta di tensione ai capi di Rc rimane costante e la forma d'onda si appiattisce al livello più distante dalla linea di base.

7 INTERDIZIONE. Eccettuato l'accoppiamento a trasformatore, questo circuito è lo stesso già esaminato nel quiz 1. L'impiego del trasformatore modifica la forma d'onda invertendo la polarità ai capi del secondario ed eliminando la componente c.c. La forma d'onda presentata appare perciò al centro dello schermo.

8 SATURAZIONE. La tensione di placca rispetto a massa è, naturalmente, pari alla tensione della batteria meno la caduta di tensione ai capi di Rc. La tensione di placca essendo positiva fa apparire la forma d'onda presentata sopra la linea di base. Quando il tubo si avvicina alla saturazione, la tensione di placca diventa meno positiva a causa dell'aumento della caduta di tensione ai capi di Rc: la traccia si sposta quindi verso il basso, verso la linea di base. Alla saturazione la tensione di placca rimane costante al suo valore più basso ed il picco di segnale vicino alla linea di base viene tosato.

Sistema di telecontrollo a corrente portante



Inviando un segnale a radiofrequenza sulla rete luce della vostra abitazione controllerete a distanza dispositivi elettrici

Se desiderate comandare a distanza le vostre apparecchiature elettriche, costruite l'apparecchio che presentiamo: esso vi consentirà di accendere e spegnere dette apparecchiature senza spostarvi dalla sedia o dalla poltrona preferita! Un ricevitore ed un trasmettitore, due piccole unità facili da costruire, sono le uniche cose che vi occorrono.

Entrambe queste unità vengono inserite in due prese qualsiasi della rete luce disposte nella stessa stanza o in camere diverse.

I segnali provenienti dal trasmettitore passano attraverso la rete luce dell'abitazione e sono raccolti dal ricevitore che è dotato di un sensibile relé. Premendo un pulsante disposto sul trasmettitore, tutte le luci ed i dispositivi elettrici inseriti nel ricevitore si accendono; premendo nuovamente il pulsante, tutto si spegnerà di nuovo. La frequenza del segnale è di circa 120 kHz; la frequenza effettiva non è critica, è però importante che il trasmettitore ed il ricevitore siano sintonizzati esattamente sulla stessa frequenza.

È possibile costruire più ricevitori ed usarli, sotto il controllo di un unico trasmettitore, per far funzionare vari dispositivi, sistemati in ambienti diversi.

Come funziona - Come risulta dalla *fig. 1*, il trasmettitore è un oscillatore Colpitts, la cui frequenza è determinata dai condensatori C4 e C5 e dalla regolazione della bobina L1. I resistori R1, R2 e R3 determinano la polarizzazione per Q1. Il segnale che si trova ai capi di R3 è inviato alla rete c.a. mediante

C1 e C2. Il trasformatore T1 abbassa la tensione di rete fino a circa 12 V; il diodo D1 raddrizza e C3 filtra questa tensione per alimentare il trasmettitore. Il condensatore C6 serve come blocco per la c.c. e come accoppiamento per la c.a.

L'interruttore S1 mette in funzione il trasmettitore ed agisce quale interruttore di controllo per l'intero sistema (infatti quando il trasmettitore è acceso, risulta pure acceso il ricevitore); la lampada spia I1 è facoltativa.

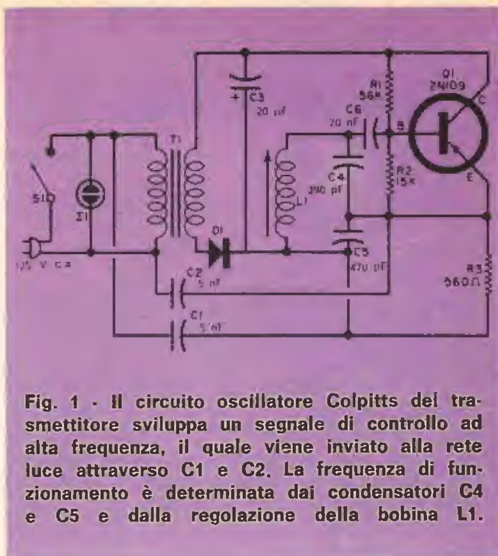


Fig. 1 - Il circuito oscillatore Colpitts del trasmettitore sviluppa un segnale di controllo ad alta frequenza, il quale viene inviato alla rete luce attraverso C1 e C2. La frequenza di funzionamento è determinata dai condensatori C4 e C5 e dalla regolazione della bobina L1.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	= condensatori a disco da 5 nF - 1.000 V
C3	= condensatore elettrolitico da 20 µF - 50 V
C4	= condensatore a mica da 390 pF
C5	= condensatore a mica da 470 pF
C6	= condensatore a disco da 20 nF
C7, C8	= condensatori a disco da 2 nF - 1.000 V
C9	= condensatore elettrolitico da 40 µF - 25 V
D1, D2	= diodi tipo DD-117 International Rectifier (oppure Philips OA200)
D3	= diodo tipo 1N48 (opp. Philips OA81)
I1, I2,	= lampadine spia
K1	= relé miniatura Lafayette 99 C 6091 (oppure tipo 3060.6003.012 della Arco, via Tagliaferri 331, Firenze, distrib. Metroelettronica, viale Cirene 18, Milano)
L1, L2	= bobine da 1,3 mH a 2 mH (ad esempio il tipo O/477 della G.B.C.)
Q1, Q2	= transistori tipo 2N109 (oppure tipo AC128)
R1	= resistore da 56 kΩ - 0,5 W
R2	= resistore da 15 kΩ - 0,5 W
R3	= resistore da 560 Ω - 0,5 W
R4	= resistore da 820 Ω - 0,5 W
S1, S2	= interruttori unipolari
SO1, SO2	= prese da montare sul telaio
T1	= trasformatore con primario 125 V e secondario da 12 V - 1 A
T2	= trasformatore con primario 125 V e secondario da 6,3 V - 1 A

2 custodie di materia plastica
2 tavolette perforate
4 cordoni per rete luce
Distanziatori, basette di ancoraggio e minuterie varie

Il segnale presente sulla rete di alimentazione è prelevato dal circuito sintonizzato C7, C8, L2 del ricevitore (*fig. 2*). Il segnale proveniente dal circuito sintonizzato viene raddrizzato ed usato per far condurre Q2. Quando Q2 conduce a sufficienza, il relé K1 eccita e collega tutto ciò che, per mezzo di SO1, è collegato direttamente alla rete luce. È però necessario che l'interruttore S2 sia chiuso perché questa condizione si verifichi. Quanto più forte è il segnale, tanto maggiore è la corrente che scorre attraverso K1, per cui la tensione ai capi dell'avvolgimento del relé costituisce un'indicazione relativa della potenza del segnale presente sulla linea della rete luce. In assenza di segnale si devono rilevare da 0,2 V c.c. a 0,6 V c.c. a seconda dell'ammontare della corrente di perdita del

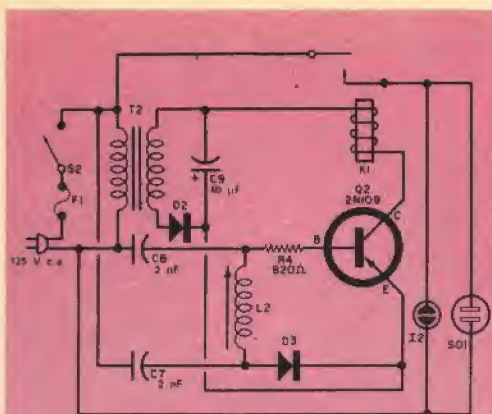


Fig. 2 - Quando il circuito sintonizzato C7, C8 e L2, presente nel ricevitore, raccoglie il segnale di controllo dalla rete luce, Q2 conduce ed eccita K1. Quando K1 è eccitato, l'intera potenza della linea è applicata a qualsiasi dispositivo ed apparecchiatura inseriti nella presa SO1.

transistore. Un segnale forte, come quello che si ottiene allorché il trasmettitore ed il ricevitore sono inseriti nella stessa presa, produrrà più di 5 V. Se invece le unità sono distanti l'una dall'altra di circa 15 m, ai capi del relé saranno presenti circa 3 V.

Non si devono però superare i limiti di corrente massima sopportabili dai contatti del relé; se si vuole controllare un carico maggiore, si deve usare un relé di potenza e collegarlo come indicato nella *fig. 3*. Usando due di questi relé non occorre apportare alcuna modifica al ricevitore.

Il trasformatore T2 fornisce circa 6,3 V c.a., tensione praticamente erogata da qualsiasi trasformatore di tipo economico; D2 e C9 raddrizzano e filtrano, rispettivamente, questa tensione per alimentare il circuito. La lampada spia I2 è facoltativa. Per diseccitare il relé è sufficiente azionare o l'interruttore S1 del trasmettitore o l'interruttore S2 del ricevitore.

Costruzione - La disposizione delle parti non è critica, per cui potete sistemare i componenti nel modo che ritenete più opportuno, purché cerchiate di evitare cortocircuiti.

Per queste unità di controllo a distanza sono particolarmente adatte le custodie in materia plastica, sia perché non sono conduttive sia perché si prestano particolarmente per essere lavorate. Se decidete invece di usare custodie metalliche, non disponete i componenti a massa sulle custodie. Se infatti uno qualsiasi dei condensatori (C1, C2, C7 o C8) si

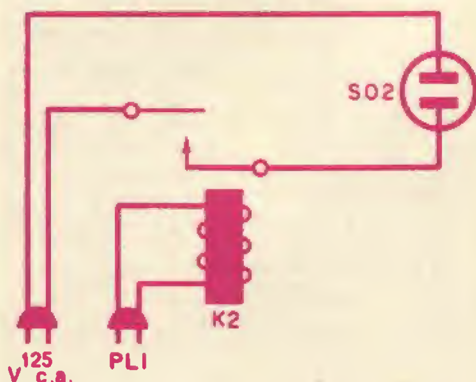


Fig. 3 - Per controllare apparecchiature di elevata potenza, si deve inserire un relé di potenza tra il ricevitore e l'apparecchiatura stessa, onde non rovinare il relé disposto nel ricevitore.



Fig. 4 - La disposizione delle parti del trasmettitore non è critica; i terminali dei componenti però non devono essere troppo lunghi onde prevenire il verificarsi di cortocircuiti fra le sezioni a tensione c.c. e le sezioni a tensione c.a.

interrompesse, l'intero circuito si troverebbe al potenziale della rete luce ed un circuito messo a massa sulla custodia porterebbe la custodia allo stesso potenziale della rete luce.

Le parti possono essere montate come indicato nella *fig. 4* e nella *fig. 5*. Tagliate due tavolette perforate, una per il ricevitore e l'altra per il trasmettitore ed avvitate quattro distanziatori di metallo o di plastica, lunghi 1,5 cm, ai quattro

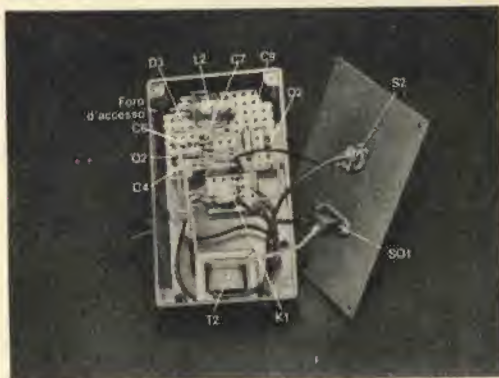


Fig. 5 - La disposizione delle parti del ricevitore è facile da seguire e facilita grandemente il montaggio. Tuttavia si può adottare qualsiasi altra disposizione più conveniente. Nella custodia praticate un foro in modo che risulti esattamente allineato con la vite di sintonia della bobina L2, onde poter così sintonizzare l'unità.



Fig. 6 - Per migliorare l'aspetto delle due unità e far sì che esse si accordino con l'arredamento degli ambienti in cui saranno disposte, potete ricoprirle con carta adesiva a disegno di finto legno o finta pelle. Volendo, potete lasciare scoperta una striscia di 1 cm circa tutto intorno alla custodia, come illustrato nella figura sopra, in cui si vedono il ricevitore ed il trasmettitore completati.

angoli di ciascuna tavoletta, al fine di distanziare le tavolette dalle rispettive custodie. Praticate un piccolo foro in ciascuna custodia, in posizione tale da essere allineato con le bobine di sintonia, così da poter avere un facile accesso all'interno delle unità quando si devono sintonizzare queste ultime.

Sintonia - Accendete il trasmettitore ed il ricevitore; se il relé non viene eccitato immediatamente, regolate L1 e L2 fino a che detto relé non si eccita. Usate un voltmetro per sintonizzare le unità, in modo da ottenere l'indicazione di tensione di picco ai capi dell'avvolgimento del relé. Prima di iniziare la regolazione mettete il nucleo di sintonia di entrambe le bobine nella posizione centrale.

Se non avete a disposizione un voltmetro, mettete il ricevitore ed il trasmettitore ad una certa distanza l'uno dall'altro ed effettuate la miglior regolazione possibile. Quanto maggiore è la distanza tanto più critica è la sintonia. Se il relé non si chiudesse, provate a collegare un condensatore da 2 nF in serie a C7.



RADIORICEVITORE ED AMPLIFICATORE TELEFONICO COMBINATI

L'amplificatore telefonico è un apparato che viene usato solo saltuariamente; è comodo quando si desidera amplificare una conversazione telefonica in modo che possa essere ascoltata da un gruppo di persone ma, poiché difficilmente questi amplificatori vengono usati tutti i giorni, la maggior parte di essi giacciono inattivi.



La ditta americana Avanti International Traders ha recentemente presentato sul mercato americano un originale progetto che risolve il problema dello spazio e dell'utilità, modificando un normale ricevitore MA a 12 transistori in modo che nel suo amplificatore BF possa essere commutato un pick-up induttivo. Detto pick-up si attacca al telefono e la conversazione viene amplificata dagli stadi BF del ricevitore.





COME RIFINIRE I MONTAGGI



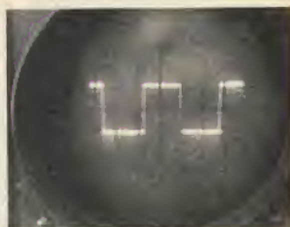
Se intendete effettuare un montaggio in una scatoletta di plastica trasparente e desiderate che il suo aspetto esteriore sia soddisfacente, dipingete la scatoletta prima di montare in essa i componenti, spruzzandone l'interno con una di quelle vernici plastiche che si trovano in commercio in confezioni spray. Si tratta di vernici speciali, di colori diversi, che aderiscono perfettamente sulla plastica. In tal modo verranno mascherati gli eventuali graffi presenti sulla scatola ed eviterete di portar via il colore maneggiando l'apparato.

COME UTILIZZARE UN VECCHIO MOBILE TV



Se disponete di un vecchio mobile TV, potete utilizzarlo per installare in esso un compatto centro di apparecchiature di prova togliendo il telaio e montando sotto il mobile stesso robuste rotelle che conferiranno mobilità all'insieme. Nella parte più bassa del mobile lasciate l'altoparlante d'uscita universale con opportune commutazioni e lunghi terminali; aggiungete un ripiano per dividere la parte superiore in due sezioni, che potrete poi suddividere in opportuni scompartimenti per sistemare in essi strumenti, utensili, parti di ricambio, ecc. Nelle parti anteriore e posteriore del mobile possono essere montate alcune prese rete. Onde avere la possibilità di sistemare più strumenti e di maneggiarli agevolmente, la parte posteriore del mobile deve rimanere aperta.

ELIMINATE LE RIFLESSIONI FOTOGRAFANDO LE TRACCE OSCILLOSCOPICHE



Per ottenere fotografie esenti da riflessioni delle tracce del vostro oscilloscopio, tagliate anzitutto un pezzo di acetato trasparente del diametro dello schermo dell'oscilloscopio.
Spruzzate quindi una facciata dell'acetato con vernice trasparente opaca. Quando siete pronti per scattare la foto, ponete l'acetato, con la superficie opaca rivolta verso l'esterno, di fronte allo schermo. La traccia dovrà essere leggermente attenuata, ma perfettamente leggibile. Con una pellicola rapida di tipo X, una istantanea scattata con f : 3,5 ed alla velocità di un quindicesimo di secondo ha prodotto, con normale luce ambiente, la fotografia qui riportata.

SCATOLETTE CON FRONTALE INCLINATO



Con una piccola scatola metallica potete realizzare una scatoletta a frontale inclinato per montare potenziometri, lampadine spia, piccoli strumenti, ecc., angolati convenientemente per una facile lettura ed accessibilità. Avvicinate le due sezioni della scatola e spostatele fino ad ottenere l'inclinazione desiderata. Marcate le linee di taglio su entrambi i pezzi e con un seghetto tagliate la parte superflua. Dopo aver limata la sbavatura, potrete montare il componente, sul frontale inclinato, come illustrato. Sulla scatola possono essere montati anche jack ed altri connettori. Per fissare insieme le due sezioni della scatola usate viti da lamiera.

PROLUNGATE LA DURATA DEGLI INTERRUTTORI

Sostituire periodicamente interruttori funzionanti soltanto per poche settimane di lavoro costituisce un inconveniente non indifferente, che però può essere eliminato, inserendo un resistore limitatore tra la rete e l'interruttore. Tale resistore limita la corrente iniziale ad un basso valore (generalmente il 25% della corrente normalmente assorbita dall'apparecchio) e riduce perciò lo scintillio che è la principale causa di guasti degli interruttori. Dopo pochi secondi il resistore limitatore si riscalda e lascia passare tutta la corrente. A tale scopo scegliete un resistore che possa sopportare la corrente assorbita dall'apparecchio.

novità in ELETTRONICA



Un nuovo sistema di comunicazione di dati in grado di trasmettere milleduecento parole al minuto è attualmente in funzione tra la direzione della GT & E di New York e la sua succursale svizzera di Ginevra. Questo sistema denominato Datex sostituisce il sistema telex, la cui velocità massima di trasmissione di dati era di sole sessantasei parole al minuto.



Tutti gli evaporatori a vuoto in commercio possono venire adattati al sistema a fascio elettronico messo a punto dalla ditta inglese Planer Ltd. ed illustrato nella fotografia. La fonte orizzontale di evaporazione, raffreddata ad acqua, viene sistemata in una struttura dalla forma di anello, insieme con gli elettrodi e con il contatto girevole.

La 3M Company di St. Paul (Minnesota, U.S.A.) ha intrapreso, per conto della Atomic Energy Commission, la realizzazione di generatori termoelettrici a combustibile nucleare per applicazioni sottomarine. Il contratto stipulato prevede la costruzione di sei prototipi dello SNAP 21, un generatore termoelettrico oceanico a radioisotopi, che dovrà servire per progetti di ricerca oceanografica. I sei prototipi in via di sviluppo saranno alimentati da stronzio 90; quattro dei modelli produrranno una potenza di 10 W e gli altri due una potenza di 20 W. Nella fotografia a destra è illustrato come un disegnatore immagina l'utilizzazione dello SNAP 21 sul fondo dell'oceano.



Ecco un impiego insolito della videoregistrazione: l'insegnante riprodotta nella fotografia si rivede sullo schermo mentre tiene una lezione a circa quaranta scolari durante un concorso per l'assegnazione di una cattedra. Il nastro video fu poi inviato alla commissione esaminatrice e l'insegnante in questione ottenne la cattedra.

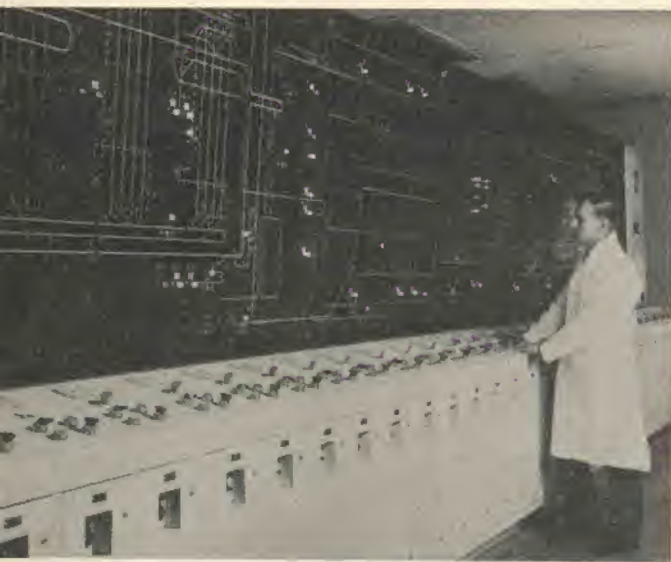


L'ELETTRONICA AL SERVIZIO DELL'AVIAZIONE



Nella foto si vede un tecnico intento a controllare un radar tascabile a risposta per operazioni di soccorso. Questo dispositivo, denominato Sarbe e realizzato dalla Burndept Electronics Ltd., ha pressoché le dimensioni di un rasoio elettrico; esso invia un segnale "blip blip" entro una portata di circa 400 km così da consentire l'immediata localizzazione di superstiti di un disastro aereo che siano finiti in mare. Questo dispositivo è già utilizzato in numerosissimi Paesi, fra i quali la Norvegia, la Gran Bretagna, l'Olanda, la Nuova Zelanda, il Sud Africa, l'India e l'Australia.





Questo quadro di controllo, installato nella nuova fabbrica di motori aerei della Ford, registra e regola circa 5 km di nastri trasportatori aerei.
Le diverse e lunghe fasi di lavorazione sono ora interamente automatizzate e le varie parti dei motori viaggiano automaticamente da un gruppo di macchinari all'altro. Il sistema comprende anche banchi di lavoro sospesi al di sopra dei nastri trasportatori su braccia di supporto pendenti ed in tal modo il montaggio dei motori può essere completato mentre essi scorrono lungo la linea di trasporto. Ogni supporto pendente può essere predisposto in modo da poter indirizzare i motori verso la giusta posizione; un semplice sistema di controllo consente inoltre di dirigere un motore fuori della linea di scorrimento per verifiche particolari. Questo complesso sistema è stato realizzato dalla ditta britannica Brookhirst Igranic Ltd.

SISTEMA DI CHIUSURA ELETTRONICO



Il dispositivo deve essere azionato secondo una data sequenza, nota soltanto a voi ed alle persone di vostra fiducia.

Il dispositivo che presentiamo vi proteggerà contro eventuali intrusi che vogliano introdursi in casa, scassinando la serratura; inoltre, può servire per bloccare praticamente ogni attrezzo elettrico a portata di mano, evitando quindi che i bambini corrano rischi nei momenti in cui non sono sorvegliati. Queste sono soltanto due delle molte applicazioni di questo dispositivo, ma esse sono già sufficienti per dare un'idea delle varie prestazioni che esso può offrire. Quando l'unità è collegata ad una serratura meccanica, diventa un sistema di blocco elettrico a combinazione, che riunisce in sé molte caratteristiche di sicurezza. Sei interruttori a pulsante, collegati in modo speciale nel circuito, vengono usati per scegliere la combinazione. Le probabilità di azzeccare la combinazione al primo tentativo sono assai scarse e se viene premuto il pulsante errato entra in gioco un circuito speciale che blocca qualsiasi ulteriore tentativo di manomissione; nello stesso tempo si accende una luce rossa, la quale segnala che il dispositivo è stato manomesso.

Soltanto voi e le persone di vostra fiducia dovete essere a conoscenza che un pulsante, allorché viene premuto, deve essere lasciato in questa posizione fino a che l'intera sequenza dei sei interruttori è completata. Uno scassinatore, ovviamente, è portato invece a supporre che l'unica cosa che deve fare è premere un pulsante, lasciarlo andare, premere il successivo e così via, mentre in effetti le cose si svolgono in modo del tutto diverso; se infatti egli preme uno dei cinque rimanenti pulsanti senza lasciare il primo abbassato, entra in funzione il cir-

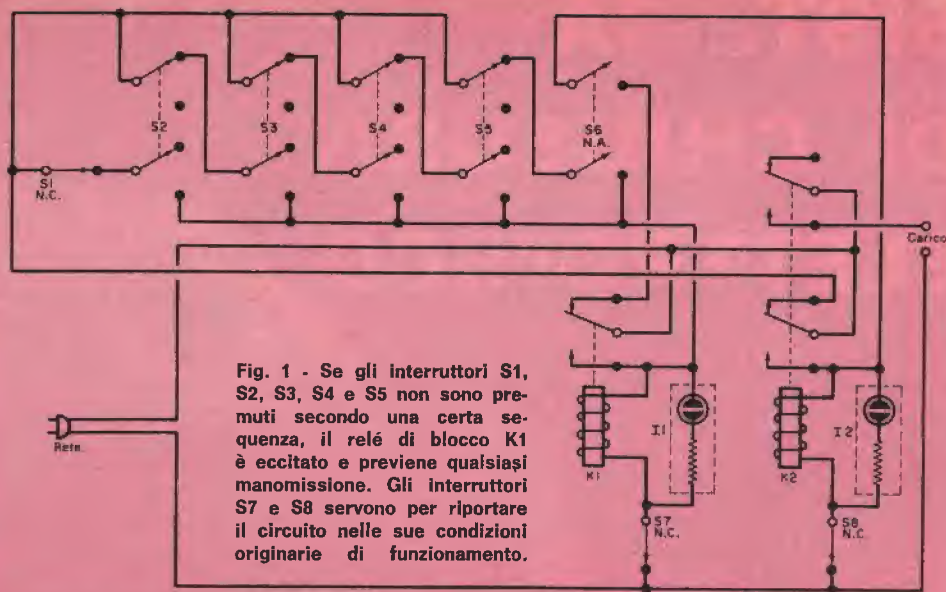


Fig. 1 - Se gli interruttori S1, S2, S3, S4 e S5 non sono premuti secondo una certa sequenza, il relé di blocco K1 è eccitato e previene qualsiaşi manomissione. Gli interruttori S7 e S8 servono per riportare il circuito nelle sue condizioni originarie di funzionamento.

cuito speciale di blocco come se fosse stato premuto al primo tentativo il pulsante errato, anche se il secondo pulsante fosse risultato quello esatto nella sequenza.

Come funziona - Degli otto interruttori a pulsante visibili nella *fig. 1*, cinque di essi (S1, S2, S3, S4, S5) devono essere premuti in una certa sequenza particolare per rendere inattivo il circuito di blocco. Un interruttore (S6) eccita il relé che apre la serratura; i due rimanenti interruttori (S7 e S8) servono invece per riportare il circuito nelle condizioni originali di funzionamento. I pulsanti S1, S2, S3, S4, S5 devono essere premuti secondo la giusta sequenza, incominciando da S1 e proseguendo fino a S5 (potete disporre questi interruttori come meglio credete, in modo da confondere il più possibile gli eventuali intrusi). Notate che quando un pulsante viene premuto, viene escluso dal circuito anche il contatto inferiore del pulsante successivo. Questi contatti inferiori di S2, S3, S4, S5 e S6, quando sono abbassati, completano il circuito che fa scattare il relé K1.

Se questi pulsanti non vengono premuti secondo la sequenza stabilita, il relé di blocco si eccita ed accende I1. Quando K1 è eccitato, esso rimane chiuso, dato il modo in cui sono collegati i suoi contatti inferiori e rimarrà in tali condizioni fino a che S7 viene momentaneamente inserito per aprire il circuito.
Anche dopo che gli interruttori S1, S2, S3, S4, S5 sono stati premuti secondo l'esatta sequenza, è necessario premere S6 per eccitare K2, il quale rimane chiuso, accende I2 ed applica energia al carico, che può essere costituito da qualsiasi cosa, da un solenoide ad un televisore.
Quando K2 è chiuso, non occorre più che i pulsanti rimangano premuti in quanto il dispositivo rimarrà aperto fino a che S8 (l'interruttore che serve per rimettere la serratura nelle condizioni originali di funzionamento) viene momentaneamente azionato richiudendo la serratura stessa.

Costruzione - I collegamenti da punto a punto effettuati tra gli interruttori ed i relé

rendono il montaggio assai semplice. La disposizione delle parti non è critica; effettuate però con cura i collegamenti e non usate la custodia metallica quale massa comune.

Dato che il sistema più pratico per cambiare le combinazioni consiste nel variare la disposizione degli interruttori, è necessario usare una gran quantità di filo per collegamenti. Se progettate di variare di frequente la combinazione, usate un cavo quale filo per collegamento, in modo da evitare eventuali rotture allorché la posizione degli interruttori viene variata.

L'interruttore S7 deve essere progettato in modo da impedire un uso non autorizzato della serratura. Potete praticare sul pannello un piccolo foro che costituisca l'apertura per raggiungere S7, il quale verrà quindi montato dietro il pannello, in posizione tale da risultare esattamente allineato con il foro.

Se volete che il dispositivo controlli la vostra porta di ingresso, sarà meglio che usiate per S7 un interruttore normalmente chiuso, da azionare inserendo la chiave nella serratura.

Scegliendo i relé accertatevi che siano adatti alla tensione di rete e che i corpi dei relé stessi non siano collegati con le bobine; se volete far funzionare il sistema di blocco con batterie o con un'altra fonte di tensione, basterà che scegliate, caso per caso, i relé adatti. Naturalmente i contatti di K2 devono essere in grado di sopportare la corrente assorbita dal dispositivo controllato. I contatti di K1 devono sopportare soltanto la corrente che passa attraverso K1 e K2; non occorre quindi che essi offrano le prestazioni dei contatti di K2, specie se quest'ultimo è stato scelto per sopportare un forte carico.

Montate gli interruttori nel modo che ritenete più conveniente alle vostre necessità.

Agli inizi sarà necessaria un po' di pratica per riuscire ad azionare correttamente il dispositivo ma in seguito l'uso del medesimo riuscirà facilissimo.

Se volete semplificare l'uso del dispositivo, potete eliminare uno o più interruttori (di quelli compresi fra S2 e S5). Comunque la cosa più importante è non dimenticare la combinazione, onde evitare ovvie, spiacevoli conseguenze. 

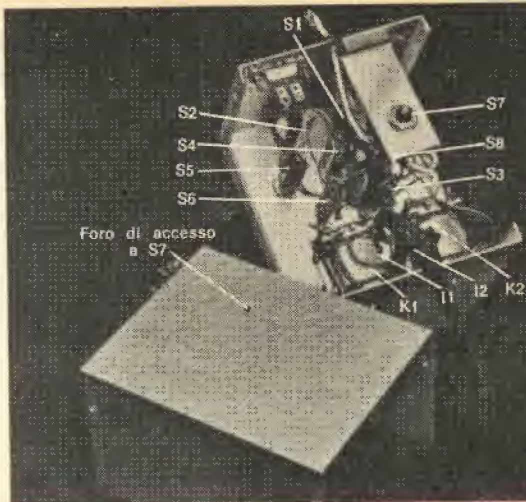


Fig. 2 - Per cambiare la combinazione si deve variare la posizione degli interruttori S1, S2, S3, S4, S5 e S6. Il foro per accedere all'interruttore S7 si pratica sul retro del pannello.

MATERIALE OCCORRENTE

I1, I2	= lampade al neon
K1	= relé unipolare a due vie (per la tensione della bobina e per i contatti - ved. testo)
K2	= relé bipolare a due vie (per la tensione della bobina e per i contatti - ved. testo)
S1, S8	= interruttori a pulsante normalmente chiusi, ad azione momentanea
S2, S3, S4, S5	= interruttori a pulsante a due vie e due posizioni, ad azione momentanea
S6	= interruttore a pulsante normalmente aperto, ad azione momentanea
S7	= interruttore a pulsante normalmente chiuso, ad azione momentanea, od interruttore normalmente chiuso da azionare inserendo la chiave (ved. testo)

Cavo per collegamenti, custodia metallica, staffette metalliche, cordone di alimentazione e minuterie varie

Annunciatore d'allarmi di tipo miniatura

La Londex Limited, una ditta inglese che fa parte del gruppo Elliot Automation, ha annunciato la produzione di un nuovo sistema segnalatore di guasti che sarà immesso sul mercato con il nome di Londalarm e che, si ritiene, rappresenterà una soluzione completamente nuova al problema dell'annuncio degli allarmi.

L'annunciatore d'allarmi, di costruzione modulare, è composto essenzialmente di commutatori a pettine a secco e di circuiti a stato solido. I moduli sono lunghi soltanto 34 cm, larghi 5,5 cm e spessi 2,4 cm, con un grado di stipamento che può raggiungere anche le 50 unità ogni 10 dm^2 di superficie del pannello.

Inoltre, in considerazione della flessibilità propria del sistema, la Londex dichiara che, in un primo tempo, gli utenti possono impiegare un tipo unico di modulo annunciatore facilmente installabile da personale anche non specializzato.

Il modulo annunciatore Londalarm è composto da un tubo con montaggio a pannello, corredato di spine e zoccoli per i collegamenti esterni; da un'unità logica che s'adatta ai tubi di montaggio e che viene collegata direttamente agli zoccoli; da un complesso di proiezione contenente due proiettori per illuminare le varie scritte, il tutto completato da un elegante pannello. Le condizioni di " accettazione" sia di guasto sia di normalità, si effettuano premendo la scritta illuminata.

Un sistema base può comprendere parecchi moduli annunciatori ed un alimentatore che può essere corredato di vari accessori, come un'unità lampeggiatrice a stato solido, un relé per il comando di una sirena, un relé di blocco ed un trasformatore per l'alimentazione da rete a tensione costante. La normale tensione d'alimentazione è di 25 V c.a. ± 10 % e gli alimentatori sono disponibili per quasi tutte le tensioni e frequenze di rete. Per il circuito è stata adottata la costruzione modulare saldata elettricamente e tutti i connettori esterni sono placcati o in oro o con palladio. Le sporgenze di precisione in alluminio sono fortemente anodizzate per ottenere un rivestimento protettivo elegante e resistente ai graffi ed alle abrasioni. La resistenza alla corrosione è aumentata dall'uso di composti altamente isolanti e di accessori in acciaio inossidabile.

Le unità possono essere montate e collegate

facilmente dal pannello frontale che può essere di qualsiasi spessore. I collegamenti si effettuano inserendo i fili in normali attacchi a molla; è necessario un solo foro di fissaggio praticabile facilmente con un trapano ed una lima. Anche la manutenzione si effettua dal pannello frontale senza disturbare i collegamenti permanenti, per cui la sostituzione del proiettore e dei circuiti logici, che sono completamente garantiti, può essere fatta in pochi secondi. Un'inversione dei circuiti logici durante la sostituzione provoca un allarme continuo che non può essere eliminato, perciò è impossibile arrecare danni alle unità ed al proiettore.

Probabilmente il pregio principale del Londalarm consiste nel circuito logico, che è di un tipo unico per tutti i tipi di contatti di guasti; per di più nelle installazioni non sono necessarie messe a punto, regolazioni o sostituzioni. Il dispositivo è progettato per nuove installazioni, ma possono essere anche forniti sistemi completi da inserire in fabbriche già dotate di un proprio sistema d'allarme od in progetti già completati.

Tutte le unità di allarme funzioneranno con contatti normalmente chiusi e normalmente aperti. Il circuito è fatto in modo tale che vi è una sola linea di ritorno comune all'alimentatore da tutti i posti da controllare e perciò basta un solo filo di ritorno all'unità di annuncio; una caratteristica singolare presentata dal Londalarm è che possono essere collegati contemporaneamente contatti normalmente aperti e contatti normalmente chiusi, per cui l'indicazione di guasto si ha in qualsiasi variazione di stato.

La versatilità propria del sistema di annuncio è tale che quattro tipi di proiettori, collegati al circuito logico, forniscono quattro differenti sequenze di allarme; i proiettori possono essere muniti di filtri di colore rosso, verde, ambra e bianco, per indicare i vari gradi di urgenza dell'allarme. Inoltre è possibile modificare un'installazione completa di annuncio per ottenere un

Da questa fotografia risulta chiaramente evidente la costruzione modulare del "Londalarm".



diverso modo di funzionamento, sostituendo semplicemente i proiettori con altri di tipo differente.

L'unità è in grado di accettare in due modi gli allarmi temporanei. L'unità standard è sistemata in modo che un impulso di guasto temporaneo provoca un'indicazione di guasto che rimane fissa finché il contatto è in condizione di guasto; quando il contatto ritorna allo stato normale, ed un secondo colore viene usato, viene dato un segnale di guasto finito.

Come seconda possibilità si può ottenere che, collegando l'unità, il suo complesso logico ed un pulsante separato di rimessa, un impulso di guasto crei un'indicazione di guasto che può essere accettata nel modo normale ma che non può essere eliminata finché la causa del guasto non è stata rimossa e finché non si è azionato il pulsante di rimessa.

Una sequenza tipica è la seguente. Se un parametro si sposta dalla normalità, la luce bianca, che serve ad indicare che tutto è normale, si muta in una luce rossa lampeggiante accompagnata da un allarme sonoro. L'accertamento dell'allarme, fatto premendo la scatola della lampada, fa cessare l'allarme sonoro ed allo stesso tempo il segnale rosso lampeggiante diventa rosso stabile. L'eliminazione del guasto viene indicata da un segnale bianco lampeggiante che passa ad un segnale a luce bianca stabile dopo la ripresa del lavoro normale, premendo nuovamente la scatola della lampada.



L'estrema facilità di montaggio dell'unità si può chiaramente rilevare da questa illustrazione.

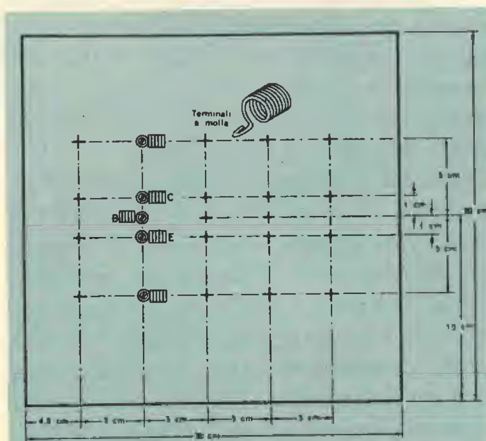




Telaio sperimentale per connessioni senza saldature

Per gli appassionati di elettronica che si dedicano ad esperimenti, i transistori sono dispositivi meravigliosi; essi infatti sono piccoli e facili da usare, richiedono tensioni d'alimentazione minime ed i componenti circuitali ad essi collegati sono generalmente di tipo normale. Usando un telaio sperimentale del tipo di quello che descriviamo, qualsiasi genere di circuito a transistori può essere in poche ore montato, collaudato e messo in funzione.

Costruzione - Realizzate la base del telaio sperimentale con un'asse d'abete spessa 2 cm e di 30 cm di lato, verniciandola se desiderate migliorarne l'estetica. Praticate quindi i fori per le viti come indicato nel



Il telaio qui illustrato permette di compiere esperimenti con uno, due o tre transistori montando circuiti BF oppure circuiti di controllo.

disegno e preparate terminali a molla con pezzetti di molla del diametro di 10 mm, tenendo presente che ogni pezzo di molla dovrà avere circa dodici spire con l'ultima spira piegata ad angolo retto, in modo da formare un occhiello per una vite da legno. Avvitate i terminali alla base usando piccole viti da legno e rondelle metalliche; orientate le connessioni di base dei transistori verso sinistra e tutte le altre molle verso destra. Una ventina di molle sono sufficienti per esperimenti su piccola scala con i transistori.

Sulla base si possono anche fissare staffette di vario genere, costruite con lamierino d'alluminio, per montare controlli di volume, induttori, condensatori variabili, ecc.

Uso del telaio sperimentale - Con un telaio sperimentale il sistema preferibile consiste nel montare un circuito secondo la disposizione delle parti indicata nello schema. In pratica tutti gli schemi a transistori si leggono da sinistra a destra ed in essi i transistori sono disposti con i collettori rivolti verso l'alto e gli emettitori verso il basso. Usate perciò la linea superiore di molle per i collettori e la linea inferiore per gli emettitori. Naturalmente le molle possono essere orientate in qualsiasi direzione allentando le viti.

I trasformatori di tipo miniatura trovano posto tra i gruppi di terminali per i transistori, mentre i trasformatori più grandi si montano nello spazio libero in alto. I transistori con terminali corti richiedono uno zoccolo: per risolvere questo piccolo problema si possono saldare dei fili ad uno zoccolo universale per transistori; in tal modo lo zoccolo potrà essere fissato alla base ed i fili si potranno stringere alle opportune molle.

Per montare o togliere un componente dai terminali a molla inserite semplicemente tra le spire la lama di un cacciavite, quindi inserite od estraete il terminale dell'elemento in questione. 

Interruttore ad ultrasuoni per scopi molteplici

La ditta Airmec Ltd. ha realizzato un nuovo tipo di interruttore senza contatto, il cui scatto viene provocato da liquidi opachi o trasparenti e da corpi solidi. L'interruttore, che entra in funzione quando viene interrotto un fascio di ultrasuoni, è adatto per numerose applicazioni: per contare, per mettere in posizione, per misurare la velocità e la dimensione, per rivelare la presenza o l'assenza di oggetti e materiali. Il fascio può essere incanalato, attraverso condotti, in punti altrimenti irraggiungibili e, a differenza del fascio dei dispositivi fotoelettrici, funziona con efficienza anche in atmosfere inquinate da polveri e vapori e con qualsiasi grado di luce ambiente. Il fascio penetra in materiali non eccessivamente compatti, fibrosi o granulari, come cotone grezzo, plastica granulare, garza e tabacco.

Due piccole sonde, una trasmittente e l'altra ricevente, sono collegate all'interruttore, che è costituito da un dispositivo elettrico e da un dispositivo di controllo. Un fascio di ultrasuoni tra le sonde mantiene l'oscillazione, che si arresta quando il fascio viene interrotto e riprende quando il fascio viene ristabilito. In buone condizioni, la distanza di operazione fra le sonde può arrivare a 15 m circa. Convogliando il fascio in un condotto, la distanza viene ad essere considerevolmente ridotta e dipende dalla lunghezza e dal diametro interno del condotto. Con un condotto di 1,8 m la distanza di funzionamento è di circa 7,6 cm. I condotti, collegati alle sonde per mezzo di accoppiatori a forma di imbuto, possono essere usati anche per restringere l'angolo del fascio e per rivelare la presenza di piccoli oggetti.

I sistemi di funzionamento sono diversi. I contatti relé possono essere disposti in modo da operare sia con l'interruzione sia con il ripristino del fascio. Il periodo minimo di interruzione/produzione del fascio, necessario per far funzionare il relé, può essere variato ed il relé può essere disposto in modo da bloccarsi sia in permanenza (fin quando non viene nuovamente regolato, ad esempio, per criteri di sicurezza e di allarme), sia per un periodo determinato. A tale stiramento dell'impulso si ricorre per il conteggio nei casi in cui il passaggio di un pezzo potrebbe provocare una successione di cambiamenti di stato del fascio. Ogni combinazione di questi sistemi può essere selezionata, scegliendo tra una serie di spine quella appropriata ed inserendola in una presa a quattordici bocche sul pannello frontale.

Come corredo supplementare, è disponibile un contatore elettromeccanico che può essere montato sulla parte superiore dell'involucro dell'interruttore e che funziona fino a dieci conteggi al secondo oppure, ricorrendo allo stiramento dell'impulso, fino a cinque conteggi al secondo. Alternativamente, può essere utilizzata un'uscita elettrica per alimentare un contatore separato più complesso, con il quale si possono ottenere fino a cinquecento conteggi al secondo. La velocità massima di funzionamento del relé è di dieci al secondo; interruzioni del fascio pari a 2 mS azionano l'interruttore.

L'involucro esterno, contenente il dispositivo elettrico ed il dispositivo di controllo, misura 23,5 x 15,9 x 10,8 cm. La sonda trasmittente è lunga 8,9 cm e quella ricevente 7,9 cm; entrambe misurano 9,5 cm di altezza e 2,7 cm di larghezza. Tra gli accessori sono compresi giunti sferici per facilitare l'allineamento delle sonde e scatole di giunzione per collegare conduttori di prolungamento alle sonde.



Rai

Stazioni radiofoniche e Tv

STAZIONI A MF

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
PIEMONTE			
Acqui Terme	92,9	96,5	99,1
Borgo S. Dalmazzo	94,9	97,1	99,1
Candoglia	91,1	93,2	96,7
Cannobio	90,1	95,5	98,3
Cima Reduta	91,3	94,5	96,5
Colle Croce di Ceres	93,1	96,5	99,5
Demonte	90,1	92,9	96,7
Dogliani	94,9	96,9	99,5
Domodossola	90,6	95,2	98,5
Fenestrelle	89,9	91,9	95,9
Garessio	91,1	93,9	99,3
Limone Piemonte	94,3	97,3	99,3
Mondovì	90,1	92,5	96,3
Ormea	90,3	93,1	96,9
Oulx	90,3	92,7	98,7
Pampalù	91,3	94,5	96,2
Pian di Mozzio	87,9	89,9	91,9
Pieve Vergonte	89,0	93,9	99,3
Pont Canavese	92,9	96,3	98,7
Premeno	91,7	96,1	99,1
S. Maria Maggiore	93,6	96,6	99,6
S. Maur. di Frassino	91,3	93,3	96,5
Sestriere	93,5	96,8	99,7
Susa	94,9	97,1	99,1
Tetti Chiotti	89,9	91,9	93,9
Torino	92,1	95,6	98,2
Valduggia	90,1	93,1	96,3
Varallo Sesia	94,7	96,9	99,1
Varzo	95,7	97,7	99,7
Villar Perosa	92,9	94,9	97,1
VALLE D'AOSTA			
Aosta	93,5	97,6	99,7
Cogne	90,1	94,3	99,5
Col de Courtil	93,7	95,9	99,6
Col de Joux	94,5	96,5	98,5
Courmayeur	89,3	91,3	93,2
Gressoney	88,6	90,6	93,2
Monte Colombo	92,7	95,3	98,7
Plateau Rosa	94,9	97,0	99,1
Saint Vincent	88,9	91,1	96,3
Torgnon	93,1	97,6	99,7

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
PIEMONTE			
Alessandria		1448	
Biella		1448	
Cuneo		1448	
Torino	656	1448	1367
VALLE D'AOSTA			
Aosta	1331	1115	

STAZIONE A MF Stereofonica

	Mc/s
Torino	101,8

TELEVISIONE

Località Canali Tv

Programma Nazionale

PIEMONTE

Acqui Terme (E-o)
Bardonecchia (D-o)
Borgo S. Dalmazzo (E-o)
Candoglia (E-v)
Canelli (F-v)
Cannobio (E-o)
Ceva (G-o)
Cima Reduta (F-o)
Clavesana (F-v)
Colle Croce di Ceres (F-o)
Cortemilia (F-v)
Demonte (D-o)
Dogliani (G-v)
Domodossola (H-v)
Fenestrelle (D-o)
Garessio (A-v)
Gavi (E-v)
Limone Piemonte (D-o)
Mondovì (F-o)
Monte Banchetta (E-v)
Monte Spineto (A-o)
Ormea (E-o)
Oulx (A-o)
Ovada (D-o)
Pampalù (F-o)
Pian di Mozzio (D-o)
Pieve Vergonte (G-v)
Pont Canavese (D-o)
Premeno (D-v)
San Colombano (H-v)
San Maurizio di Frassino (D-v)
Santa Maria Maggiore (E-o)
Sestriere (G-o)
Susa (E-o)
Tetti Chiotti (H-o)
Torino (C-o)
Torino Collina (H-v)
Trivero (F-o)
Valduggia (D-o)
Varallo Sesia (H-o)
Varzo (F-o)
Villadossola (F-o)
Villar Perosa (H-o)

VALLE D'AOSTA

Aosta (D-o)
Champoluc (D-v)
Col de Courtil (E-v)
Col de Joux (F-o)
Cogne (H-o)
Courmayeur (E-o)
Gressoney (D-o)
Monte Colombo (F-o)
Plateau Rosa (H-o)
Saint Vincent (G-o)
Torgnon (D-o)

LOMBARDIA

STAZIONI A M F

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Aprica	88,7	90,7	92,7
Bellagio	91,1	93,2	96,7
Bienno	92,5	95,9	99,1
Bocca di Croce	87,7	89,7	91,7
Bravadina	90,3	92,3	94,3
Chiavenna	89,3	91,5	93,9
Clusone	94,7	96,7	98,7
Como	92,3	95,3	98,5
Gardone Val Trompia	91,5	95,5	98,7
Leffe	88,9	90,9	93,3
Madonna di Oga	91,3	93,3	95,3
Milano	90,6	93,7	99,4
Monte Creò	87,9	90,1	93,2
Monte Marzio	88,5	90,5	92,5
Monte Padrio	96,1	98,1	99,5
Monte Penice	94,2	97,4	99,9
Monte Suello	93,9	95,9	99,2
Naggio	88,9	95,7	99,1
Narro	87,7	90,1	92,5
Nossa	88,5	91,5	95,5
Paspardo	91,7	96,5	98,5
Poira	87,7	95,7	98,5
Ponte di Legno	89,1	91,1	93,7
Primolo	93,1	96,1	99,7
S. Pellegrino	92,5	95,9	99,1
Sondrio	88,3	90,6	95,2
Stazzona	89,7	91,9	99,2
Tirano	89,5	93,5	97,1
Valle S. Giacomo	93,1	96,1	99,1

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Como		1448	
Milano	899	1034	1367
Sondrio		1448	

STAZIONE A M F Stereofonica

	Mc/s
Milano	102,2

TELEVISIONE — Località Canali Tv Programma Nazionale

Airuno (F-v)
Angolo (E-v)
Aprica (F-v)
Bellagio (D-o)
Bienno (D-v)
Bocca di Croce (F-v)
Bravadina (D-o)
Chiavenna (H-o)
Clusone (F-o)
Como (F-v)
Edolo (G-v)
Esmate (E-o)
Gardone Val Trompia (E-o)
Gavardo (H-o)
Lecco (H-o)
Leffe (E-v)
Madonna di Oga (F-o)
Marone (F-v)
Milano (G-o)
Monte Creò (H-o)
Monte Marzio (F-o)
Monte Padrio (H-o)
Monte Penice (B-o)
Monte Suello (E-o)
Naggio (F-o)
Narro (H-v)
Nossa (D-o)
Oggiono (E-v)
Ossimo (A-o)
Paspardo (F-o)
Pigra (A-o)
Poira (G-v)
Ponte Chiasso (D-v)
Ponte di Legno (D-o)
Primolo (F-o)
San Pellegrino (D-v)
Sondalo (F-o)
Sondrio (D-v)
Stazzona (E-v)
Tirano (A-o)
Valle San Giacomo (F-o)
Val Malenco (A-o)
Valtesse (E-v)
Zogno (H-o)

VENETO

STAZIONI A M F

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Agordo	95,1	97,1	99,1
Alleghe	89,3	91,3	93,3
Arsiè	87,7	96,5	98,3
Arsiero	95,3	97,3	99,3
Asiago	92,3	94,5	96,5
Auronzo	93,1	95,1	97,1
Badia Calavena	93,1	95,3	97,9
Col Baion	88,5	91,7	96,1
Col del Gallo	89,7	97,3	99,3
Col Perer	93,9	97,5	99,5
Col Visentin	91,1	93,1	95,5
Comelico	88,3	90,3	92,3
Cortina-Faloria	92,1	94,3	98,3
Cortina-Pocol	92,5	94,7	96,7
Forcella Cibiana	90,5	96,7	98,7
Gosaldo	93,9	97 9	99,9
Malcesine	92,1	95,1	99,1
Monte Celentone	90,1	92,1	94,4
Monte La Gusella	94,9	96,9	98,9
Monte Pianar	91,9	94,7	99,9
Monte Raga	93,7	95,7	97,7
Monte Venda	88,1	89,0	89,9
Pieve di Cadore	93,9	97,7	99,7
Recoaro	92,9	94,9	96,9
Sappada	91,1	94,1	96,1
S. Zeno	93,2	96,5	98,5
Spiazzi di M. Baldo	90,5	92,5	95,5
Tarzo	93,9	96,1	98,1
Valdagno	91,6	96,1	98,1
Verona	94,9	97,1	99,1
Vicenza	94,6	96,6	98,6

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Belluno		1448	
Cortina		1448	
Venezia	656	1034	136
Verona	1578	1448	136
Vicenza		1484	

TELEVISIONE — Località Canali Tv Programma Nazionale

Agordo (E-o)
Alleghe (G-o)
Alpago (E-o)
Arsiè (E-o-v)
Arsiero (H-v-o)
Asiago (F-v)
Auronzo (D-o)
Badia Calavena (H-o)
Calalzo (F-o)
Cismon del Grappa (G-o-v)
Col Baion (B-o)
Col del Gallo (B-v)
Col Perer (F-o)
Col Visentin (H-o)
Comelico (G-o)
Cortina d'Ampezzo (D-v)
Feltre (B-o)
Follina (G-v)
Fonzaso (G-o)
Forcella Cibiana (G-v)
Gosaldo (G-v)
Malcesine (H-v)
Monte Celentone (B-o)
Monte La Gusella (H-o)
Monte Pianar (F-v)
Monte Raga (H-v)
Monte Venda (D-o)
Montecchio Maggiore (F-o)
Pieve di Cadore (A-o)
Recoaro (G-v)
S. Pietro di Cadore (D-v)
Sappada (F-o)
Soverzene (F-v)
Spiazzi di M. Baldo (H-v-o)
Tarzo (B-v)
Valdagno (F-v)
Val d'Astico (H-o)
Valle del Boite (F-o)
Valle del Chiampo (E-o)
Valli del Pasubio (F-o)
Valpantena (G-o)
Valstagna (F-o)
Verona (F-o)
Vicenza (G-v)
Vittorio Veneto (F-o)

TRENTINO ALTO ADIGE

STAZIONI A M F

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Badia	89,1	92,7	95,3
Bassa Val Lagarina	87,7	89,9	99,5
Bolzano	91,5	95,1	97,1
Borgo Val Sugana	90,1	92,1	94,4
Brunico	87,7	93,1	96,9
Cima Penegal	87,9	92,3	96,5
Col Alto in Badia	87,9	90,7	96,3
Col Plagna	89,7	95,3	98,5
Col Rodella	89,1	91,1	93,3
Conca di Tesino	88,5	96,5	98,5
Fiera di Primiero	89,5	91,5	93,5
Forte Carriola	88,5	90,5	92,5
Madonna di Campig.	95,7	97,7	99,7
Malles Venosta	90,3	92,4	94,4
Maranza	88,9	91,1	95,3
Marca di Pusteria	89,5	91,9	94,3
Marebbe	88,7	92,2	95,0
Monte Brione	87,9	90,1	94,5
Mione	89,5	91,7	94,7

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Bolzano	656	1484	1594
Bressanone		1448	1594
Brunico		1448	1594
Merano		1448	1594
Trento	1331	1448	1367

STAZIONI A M F Rete quarta

	Mc/s
Badia	98,1
Bolzano	99,6
Brunico	99,3
Cima Penegal	98,9
Col Alto di Badia	98,9
Col Rodella	99,1

TELEVISIONE — Località Canali Tv Programma Nazionale

Badia (F-o)
Bassa Val Lagarina (F-o)
Bolzano (D-o)
Borgo Val Sugana (F-o)
Brennero (F-o)
Brunico (H-o)
Cima Palon (H-o)
Cima Penegal (F-o)
Col Alto in Badia (H-o)
Col Plagna (F-o)
Col Rodella (G-o)
Conca di Tesino (E-o)
Fiera di Primiero (E-o)
Forte Carriola (F-o)
Paganella (G-o)
Passo Gardena (E-o)
Pinzolo (E-o)
Plose (E-o)
Prato allo Stelvio (G-o)
Predonico (E-v-o)
Renon (H-v)
Riva del Garda (E-v)
Rovereto (E-o)
San Martino di Castrozza (H-v)

Da Notizie RAI n. 2 - 1967

STAZIONI A M F — Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s

ONDE MEDIE — Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s

TELEVISIONE

Località Canali Tv

Programma Nazionale

segue **TRENTINO ALTO ADIGE**

Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
Molveno	88,9	91,1	93,1
Monguelfo	90,4	93,9	96,5
Monte Elmo	89,9	92,7	96,3
Paganella	88,6	90,7	92,7
Passo Gardena	91,5	94,7	97,1
Pinzolo	87,9	89,9	96,7
Plose	90,3	93,5	95,9
Prato allo Stelvio	87,8	91,0	95,3
Renon	89,3	93,1	96,0
Rovereto	91,3	93,7	95,9
S. M. di Castrozza	94,7	96,7	98,7
S. Giuliana	95,2	97,1	99,1
S. Vigilio	88,1	90,3	94,4
Sarentino	88,3	92,1	94,4
Tesero di Fiemme	95,7	97,7	99,7
Tione	94,5	96,5	99,3
Val d'Astico	93,5	95,7	98,1
Val di Peio	87,7	90,3	99,9
Val di Sole	93,3	96,1	98,3
Valdaora	88,2	92,9	94,9
Val Gardena	89,9	93,7	95,7
Val Venosta	89,7	93,9	96,1
Valle Isarco	89,1	95,1	97,1
Vattaro	89,7	91,7	93,9
Ziano di Fiemme	87,7	89,9	91,7

STAZIONI A M F
Rete quarta

	Mc/s
Malles Venosta	97,5
Maranza	98,7
Marca di Pusteria	97,3
Marebbe	97,7
Monguelfo	99,9
Monte Elmo	99,7
Passo Gardena	99,7
Plose	98,1
Prato allo Stelvio	99,8
Renon	98,3
S. Vigilio	97,9
Sarentino	97,5
Valdaora	98,2
Val Gardena	97,7
Val Venosta	98,5
Valle Isarco	99,7

San Vigilio (G-v)
Santa Giuliana (D-v)
Sarentino (A-o)
Grigno (H-v)
Lasa (F-o)
Madonna di Campiglio (F-o)
Malles Venosta (E-o)
Marca di Pusteria (D-v)
Maso Orsi (D-v)
Merano (H-o)
Mezzolombardo (D-v)
Mione (D-v)
Molveno (H-o-v)
Monguelfo (E-o-v)
Monte Elmo (F-v-o)
Mori (H-o)
Sella di Valsugana (H-v)
Tesero di Fiemme (E-o-v)
Tione (E-o)
Valdaora (A-o)
Val di Cembra (D-v)
Val di Fassa (H-o)
Val di Pejo (E-o)
Val di Sole (H-o)
Val Gardena (D-v)
Val Venosta (A-o)
Valle Isarco (H-v)
Vattaro (A-o-v)
Ziano di Fiemme (F-o)

FRIULI VENEZIA GIULIA

Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
Ampezzo	88,3	90,5	92,7
Andreis	92,7	96,3	98,3
Cesclans	88,7	90,9	93,1
Colle di Ul	89,1	91,1	93,1
Faidona	87,7	89,7	91,7
Forni Avoltri	87,9	89,9	98,7
Forni di Sopra	89,7	91,7	93,7
Forni di Sotto	95,5	98,0	99,9
Frisanco	88,5	90,5	94,1
Gorizia	89,5	92,3	94,7
Moggio Udinese	95,7	97,7	99,9
Monte Purgessimo	88,5	90,5	92,7
M. Santo di Lussari	88,3	92,3	98,9
Monte Tenchia	91,5	93,5	98,1
Ovaro	94,9	97,3	99,7
Paularo	87,8	90,6	92,8
Pontebba	89,9	95,5	99,9
Ravascletto	88,9	92,3	95,5
Tarvisio	88,9	94,9	97,3
Tolmezzo	94,4	96,7	99,1
Tram. di Mezzo	92,7	96,3	98,3
Trieste	91,3	93,6	95,9
Udine	95,1	97,1	99,7

Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
Gorizia	1578	1484	
Trieste	818	1115	1594
Trieste A (autonoma in sloveno)	980		
Udine	1061	1448	

STAZIONI MF COLLEGATE CON TRIESTE A

Gorizia	98,3
M. Purgessimo	96,1
Trieste	100,5

Ampezzo (H-v)
Andreis (G-o)
Cave del Predil (B-o)
Cesclans (E-o)
Claut (F-o)
Colle di Ul (D-o)
Faldona (E-v)
Forni Avoltri (H-o)
Forni di Sopra (E-o)
Forni di Sotto (G-o)
Frisanco (H-v)
Gorizia (B-v)
Moggio Udinese (G-o)
Monte Prisnig (F-o)
Monte Purgessin (G-v)
Monte Santo di Lussari (E-o)
Monte Tenchia (G-o)
Ovaro (D-v)
Paularo (H-o)
Pontebba (B-o)
Ravascletto (E-o)
Tolmezzo (B-o)
Tramonti di Mezzo (G-o)
Trieste (G-o)
Trieste Muggia (A-v)
Udine (F-o)

LIGURIA

Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
Bordighera	89,1	91,1	95,9
Borzonasca	93,1	97,1	99,5
Bric Mondo	88,7	92,7	98,1
Busalla	95,5	97,5	99,7
Genova-Granarolo	93,2	96,5	99,9
Genova-Portofino	89,5	91,9	95,1
Imperia	88,5	96,7	99,9
La Spezia	89,0	93,2	99,4
Monte Beigua	91,5	94,6	98,9
Monte Capenardo	90,3	93,5	96,7
Monte Laghicciolo	93,6	96,1	98,1
Monte S. Nicolao	87,6	89,9	97,1
Monte Tugio	88,3	90,7	92,7
Pieve di Teco	93,7	96,3	98,3
Polcevera	89,0	91,1	95,9
Riomaggiore	90,9	93,9	97,9
Ronco Scrivia	93,7	96,3	99,1
San Rocco	87,8	90,2	92,3
San Remo-Monte Bignone	90,7	93,2	97,9
Torriglia	92,3	95,3	98,3
Val di Vara	87,7	89,7	96,1

Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
Genova	1331	1034	1367
La Spezia	1578	1448	
Savona		1484	
S. Remo		1034	

Bordighera (C-o)
Borzonasca (B-v)
Bric Mondo (F-o)
Busalla (F-o)
Cairo Montenotte (G-v)
Camaldoli (F-v)
Cengio (B-v)
Cima Tramontina (F-o)
Finale Ligure (E-v)
Genova-Righi (B-o)
Imperia (E-v)
La Spezia (F-o)
Levanto (F-o)
Masone (E-v)
Monte Burot (E-o)
Monte Calvario (G-o)
Monte Laghicciolo (F-v)
Monte Capenardo (E-o)
Monte Tugio (F-o)
Monte Vetta (D-o)
Oregina (G-v)
Pietra Ligure (F-v)
Pieve di Teco (F-o)
Polcevera (D-v)
Portofino (H-o)
Riomaggiore (E-v)
Ronco Scrivia (H-v)
San Nicolao (A-v)
San Remo-M. Bignone (B-o)
San Rocco (E-o)
Sassello (F-o)
Savona (F-o)
Taggia (G-v)
Torriglia (G-o)
Val di Vara (E-v)

STAZIONI A MF · ONDE MEDIE · TELEVISIONE

EMILIA ROMAGNA

Stazioni a MF

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. o Rete Tre Mc/s
Bagno di Romagna	91,7	93,9	97,3
Bardi	87,9	89,9	91,9
Belved. di Sorbano	91,5	93,5	95,5
Bertinoro	92,8	95,3	99,6
Bologna	90,9	93,9	96,1
Borgo Tossignano	92,5	97,5	99,5
Borgo Val di Taro	88,3	90,6	95,2
Brisighella	91,5	93,5	95,5
Cà del Vento	92,1	96,5	98,5
Casola Valsenio	93,1	95,1	97,1
Casteln. nel Monti	91,5	93,5	95,5
Cerignale	91,9	95,6	98,9
Civitella di Romagna	94,5	96,5	98,9
Colle Barbiano	87,6	89,5	91,7
Farino d'Olmo	89,3	91,3	93,3
Fornovo di Taro	94,5	96,5	98,5
Ligonchio	91,7	93,7	95,7
Mercato Saraceno	91,3	93,3	95,3
Modigliana	88,3	90,3	92,9
Monchio delle Corti	92,7	94,9	96,9
Monte Cimone	89,1	93,3	99,0
Monte S. Giulia	91,0	92,9	96,2
Montese	95,1	97,1	99,1
Morfasso	91,2	93,2	95,2
Ottone	88,9	90,9	92,9
Pavullo nel Frignano	94,1	97,9	99,9
Pievepelago	94,7	96,7	98,7
Porretta Terme	93,7	95,7	97,7
Predappio	95,9	97,9	99,9
Premilcuore	89,5	91,5	93,5
Rocca S. Casciano	94,3	96,3	98,3
Salsomaggiore	88,5	90,5	92,5
Santa Sofia	95,7	97,7	99,7
Tredorzio	88,8	90,8	93,9
Vergato	91,3	93,4	95,3

Onde medie

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Bologna	1331	1115	1367
Rimini		1223	

Televisione — Località Canali Tv Programma Nazionale

Bagno di Romagna (G-v)
Bardi (H-o)
Bedonia (G-v)
Bertinoro (F-v)
Bologna (G-v)
Borgo Tossignano (H-v)
Borgo Val di Taro (E-o)
Brisighella (H-v)
Casola Valsenio (G-o)
Castelnuovo nei Monti (G-v)
Castrocaro (B-o)
Cerignale (H-v)
Civitella di Romagna (H-v)
Farini d'Olmo (F-o)
Fornovo di Taro (A-v)
Langhirano (F-o)
Ligonchio (E-o)
Loiano (E-v)
Marzabotto (H-o)
Mercato Saraceno (G-o)
Modigliana (G-o)
Monchio Delle Corti (H-o)
M. Santa Giulia (F-v)
Montese (H-v)
Morfasso (E-v)
Neviano degli Arduini (H-v)
Ottone (A-o)
Pavullo nel Frignano (G-o)
Pellegrino Parmense (F-v)
Pievepelago (G-o)
Porretta (G-v)
Predappio (G-v)
Premilcuore (E-o)
Rocca S. Casciano (G-o)
Salsomaggiore (F-o)
S. Benedetto Val di Sambro (F-o)
Santa Sofia (E-v)
Tredozio (E-o)
Vergato (B-v)

TOSCANA

Stazioni a MF

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. o Rete Tre Mc/s
Abetone	88,3	90,3	92,3
Aulla	90,1	92,1	94,1
Bagni di Lucca	93,9	96,5	98,5
Carrara	91,3	94,1	96,1
Casentino	94,1	96,1	98,1
Casola in Lunigiana	92,4	94,4	96,4
Firenze	87,8	91,1	98,4
Firenzuola	94,7	97,5	99,5
Fivizzano	87,9	95,9	98,1
Gaiole in Chianti	89,9	93,5	98,9
Garfagnana	89,7	91,7	93,7
Greve	94,5	96,5	98,5
Lunigiana	94,3	96,9	99,1
Marradi	94,5	96,5	98,5
Massa	95,5	97,5	99,5
Minucciano	95,1	97,1	99,1
Monte Argentario	90,1	92,1	94,3
Monte Luco	88,1	92,5	96,3
Monte Serra	88,5	90,5	92,9
Monte Pidocchina	89,5	91,5	96,1
Mugello	95,9	97,9	99,9
Palazzuolo s. Senio	94,7	96,7	98,7
Piazza al Serchio	95,7	97,7	99,7
Pieve S. Stefano	88,3	90,3	92,3
Piombino	95,1	97,1	99,1
Poggio Pratolino	87,7	89,7	91,8
Pontassieve	89,5	94,3	98,3
S. Cerbone	95,3	97,3	99,3
S. Marcel. Pistoiese	94,3	96,9	98,9
Sassi Grossi	91,7	93,7	95,7
Scarlino	91,9	93,9	95,9
Seravezza	94,5	96,9	98,9
Talla	89,3	91,3	93,5
Vaiano	93,7	95,6	97,5
Vallecchia	94,7	96,7	98,7
Vernio	95,1	97,1	99,1

Onde medie

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Arezzo		1484	
Carrara	1578		
Firenze	656	1448	1367
Livorno	1061		1594
Pisa		1115	1367
Siena		1448	

Televisione — Località Canali Tv Programma Nazionale

Abetone (E-o)
Aulla (H-v)
Bagni di Lucca (B-o)
Bagnone (E-v)
Bassa Garfagnana (F-o)
Borgo a Mozzano (E-v)
Camaiore (B-v)
Carrara (G-o)
Casentino (B-o)
Casola in Lunigiana (B-o)
Castiglioncello (G-o)
Colle Val D'Elsa (G-v)
Firenze (F-o)
Firenzuola (H-o)
Fivizzano (E-o)
Gaiole in Chianti (B-o)
Garfagnana (G-o)
Gorfigliano (H-v)
Greve (H-v)
Lunigiana (G-v)
Marradi (G-v)
Massa (H-v)
Minucciano (E-v)
Monte Argentario (E-o)
Monte Pidocchina (E-v)
Monte Serra (D-o)
Mugello (H-o)
Palazzuolo sul Senio (F-v)
Piazza al Serchio (A-v)
Pietrasanta (A-o)
Pieve S. Stefano (F-v)
Piombino (G-v)
Poggio Pratolino (E-v)
Pontassieve (E-o)
Quercianella (F-v)
Rufina (F-o)
San Cerbone (G-o)
S. Giuliano Terme (G-o)
San Godenzo (E-v)
S. Marcello Pist. (H-v)
Santa Flora (B-o)
Sassi Grossi (F-v)
Scarlino (F-o)
Seravezza (G-o)
Stazzema (B-o)
Talla (F-o)
Vagli di Sotto (B-v)
Vaiano (E-o)
Vallecchia (E-o)
Val Taverone (A-o)
Vernio (B-o)
Villa Basilica (E-o)
Zeri (B-o)

MARCHE

Stazioni a MF

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. o Rete Tre Mc/s
Acquasanta Terme	94,9	96,9	98,9
Antico di Maiolo	95,7	97,7	99,7
Arquata del Tronto	95,9	97,9	99,9
Ascoli Piceno	89,1	91,1	93,1
Camerino	89,1	91,1	93,1
Castelsantangelo	87,9	89,9	91,9
Colle Carbonara	95,5	97,5	99,5
Esanatoglia	92,7	95,3	97,3
Fabriano	89,7	91,7	93,7
Fermo	93,3	95,5	97,5
Fiuminata	87,7	94,1	99,3
Frontignano	88,9	90,9	92,9
Monte Conero	88,3	90,3	92,3

Onde medie

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Ancona	1578	1448	
Ascoli P.		1448	
Pesaro		1313	

Televisione — Località Canali Tv Programma Nazionale

Acquasanta Terme (F-o)
Ancona (G-v)
Antico di Maiolo (H-v)
Arquata del Tronto (D-v)
Ascoli Piceno (G-o)
Belvedere di Sorbano (B-o)
Camerino (F-v)
Castelsantangelo (F-o)
Colle Carbonara (D-o-v)
Esanatoglia (D-o)
Fabriano (G-o)
Fermo (B-v)
Fiuminata (H-v)
Frontignano (G-v)
Macerata (G-o)
Monte Conero (E-o)
Monte Nerone (A-o)

STAZIONI A MF

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
segue MARCHE			
Monte Nerone	94,7	96,7	98,7
Muccia	88,1	90,1	92,1
Pesaro	95,9	97,9	99,7
Punta Bore Tesino	87,7	93,9	99,3
S. Lucia in Consilv.	95,1	97,1	99,1
S. Severino Marche	95,3	97,4	99,5
Sarnani	95,7	97,7	99,7
Sentino	88,5	94,5	99,3
Serravalle di Chienti	94,9	96,9	98,9
Tolentino	95,7	97,7	99,7
Valle dell'Aso	95,9	97,9	99,9
UMBRIA			
Cascia	89,7	91,7	93,7
Foligno	87,9	89,9	91,9
Grotti di Valnerina	88,9	90,9	92,9
Guadamello	88,5	90,5	92,9
Gubbio	88,7	90,7	92,7
Monte Peglia	95,7	97,7	99,7
Narni	88,9	90,9	93,3
Nocera Umbra	95,1	97,1	99,1
Norcìa	88,7	90,7	92,7
Sellano	89,1	91,2	93,2
Spoleto	88,3	90,3	92,3
Terni	94,9	96,9	98,9
LAZIO			
Altipiani d'Arcinaz.	90,3	92,1	94,1
Amatrice	88,3	90,3	92,3
Antrodoco	89,9	92,1	96,1
Borgorose	94,9	96,9	98,9
Campo Catino	95,5	97,3	99,5
Carpineto Romano	95,9	97,9	99,9
Cassino	88,5	90,5	92,5
Fiuggi	94,7	96,9	98,9
Fondi	87,7	95,3	97,3
Formia	88,1	90,1	92,1
Guadagnolo	88,2	90,5	95,1
Itri	89,1	91,1	93,1
Lenola	95,9	97,9	99,9
Leonessa	89,3	91,3	93,3
Monte Cavo	87,6	91,2	98,4
Monte Croce	94,5	96,8	99,1
Monte Favone	88,8	90,9	92,9
Pescorocchiano	89,5	91,5	93,5
Rocca Massima	94,2	96,2	98,9
Roma	89,7	91,7	93,7
Segni	92,3	96,5	98,3
Settefrati	94,2	96,3	98,2
Sezze	94,9	96,9	99,9
Subiaco	88,9	90,9	92,9
Terminillo	92,5	94,5	98,1
Vallepietra	94,9	96,9	98,9
Velletri	88,7	90,7	92,7
ABRUZZI			
Anversa d. Abruzzi	88,7	90,7	92,7
Barrea	95,1	97,1	99,1
Campli	95,5	97,5	99,5
C. Imperatore	95,1	97,1	99,1
Campotosto	88,9	96,1	98,1
Capistrello	87,9	89,9	91,[illegible]
Caramanico	95,3	97,3	99,3
Castel di Sangro	87,9	89,9	91,9
Civita D'Antino	94,7	96,7	98,7
Fano Adriano	92,7	96,7	98,7
Fucino	94,7	96,7	98,7
L'Aquila	95,9	97,9	99,9
Lucoli	88,5	90,5	92,5
Monte Cimarani	94,1	96,1	98,1
Monte della Selva	95,1	97,7	99,9
Monteferrante	88,3	90,3	99,9
Montereale	87,8	90,8	92,8
Monte S. Cosimo	95,5	97,5	99,5
Montorio al Vomano	93,7	95,7	97,7
Oricola	95,9	97,9	99,9
Pescara	94,3	90,3	98,3
Pescasseroli	88,3	96,3	92,3
Piana di Navelli	94,7	96,7	98,7
Pietra Corniale	88,1	90,1	92,1
Roccaraso	94,9	96,9	98,9
Scanno	87,9	89,9	91,9
Schiavi d'Abruzzo	95,9	97,9	99,9
Sulmona	89,1	91,1	93,1
Teramo	87,9	89,9	91,9
Villa Ruzzi	95,3	97,3	99,3

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
UMBRIA			
Perugia	1578	1448	
Terni	1578	1484	
LAZIO			
Roma	1331	845	1367
ABRUZZI			
L'Aquila	1578	1484	
Pescara	1331	1034	
Teramo		1484	

STAZIONE A MF Stereofonica

	Mc/s
Roma	100,3

TELEVISIONE

Località Canali Tv
Programma Nazionale

segue MARCHE

Muccia (D-v)
Pesaro (H-v)
Pioraco (D-v)
Punta Bore Tesino (D-o)
Rotella (H-o)
San Paolo (B-v)
S. Severino Marche (H-o)
Santa Lucia in Consilvano (H-v)
Sarnano (F-v)
Sassoferrato (D-v)
Sentino (H-v)
Serra San Quirico (H-v)
Serravalle di Chienti (G-o)
Tolentino (B-v)
Ussita (E-v)
Visso (D-o)

UMBRIA

Cascia (E-v)
Cerreto di Spoleto (H-v)
Foligno (E-o/v)
Grotti di Valnerina (D-o)
Guadamello (E-v)
Gubbio (E-v)
Monte Peglia (H-o)
Nocera Umbra (G-v)
Norcia (G-o)
Sellano (F-v)
Spoleto (F-o)
Terni (F-v)
Vallo di Nera (G-v)

LAZIO

Acquapendente (F-o)
Altipiani Arcinazzo (H-v)
Amaseno (A-o)
Amatrice (F-v)
Antrodoco (E-v)
Artena (A-v)
Bolsena (F-v)
Borgorose (G-v)
Campo Catino (F-o)
Campodimele (A-v)
Canepina (D-v)
Carpineto Romano (D-v)
Cassino (E-o)
Cittaducale (F-o)
Civitacastellana (F-o)
Esperia (G-o)
Filettino (E-o)
Fiuggi (D-o)
Fondi (H-v)
Formia (G-v)
Gaeta (E-o)
Guadagnolo (H_1-o)
Isola Liri (E-v)
Itri (F-v)
Lenola (E-v)
Leonessa (D-v)
Monte Croce (F-v)
Monte Favone (H-o)
Pescorocchiano (D-o)
Rocca d'Arce (F-v)
Roccamassima (H-v)
Roma (G-o)
Segni (E-o)
Settefrati (F-v)
Sezze (F-o)
Sonnino (D-o)
Subiaco (D-o)
Terminillo (B-v)
Vallecorsa (F-v)
Vallepietra (E-v)
Velletri (E-v)
Vicalvi (D-v)

ABRUZZI

Anversa degli Abruzzi (A-o)
Archi (H_1-v)
Barrea (E-v)
Campli (G-v)
Campo Imperatore (D-o)
Campotosto (G-v)
Caramanico (G-o)
Casoli (D-o)
Castel di Sangro (G-o-v)
Castelli (A-v)
Civita D'Antino (G-v)
Fano Adriano (C-o)
Fucino (D-v)
L'Aquila (F-v)
Lucoli (E-v)
Monte Cimarani (F-o)
Monte della Selva (H_1-o)
Monteferrante (A-o)
Montereale (B-o)
Monte San Cosimo (G-v)
Montorio al Vomano (G-v)
Oricola (E-o)
Pescara (F-o)
Pescasseroli (D-o)
Piana di Navelli (H-v)
Pietra Corniale (D-v)
Pietragrande (B-o)
Roccaraso (F-o)
Scanno (H-v)
Schiavi d'Abruzzo (G-o)
Sulmona (E-v)
Teramo (D-v)
Torricella Peligna (G-o)
Vasto (G-v)
Villa Ruzzi (G-v)

STAZIONI A M F — Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s

ONDE MEDIE — Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s

TELEVISIONE

Località Canali Tv
Programma Nazionale

MOLISE

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Campobasso	95,5	97,5	99,5
Capracotta	95,3	97,3	99,3
Isernia	88,5	94,5	98,5
Larino	95,3	97,3	99,3
Monte Cervaro	90,5	92,3	96,5
Monte Patalecchia	92,7	95,9	99,9

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Campob.	1578	1448	

Campobasso (E-v)
Capracotta (E-o)
Cercemaggiore (F-v)
Isernia (G-v)
Larino (D-v)
Monte Cervaro (D-v)
Monte Patalecchia (E-o)
Riccia (E-o)
S. Pietro Avellana (D-v)

CAMPANIA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Agnone	89,3	91,3	93,3
Airola	94,9	96,9	98,9
Aquara	88,7	90,7	92,7
Benevento	95,3	97,3	99,3
Campagna	88,3	90,3	99,9
Caposele	94,3	96,3	98,3
Caserta	87,9	89,9	91,9
Fontegreca	88,1	90,1	92,1
Forio d'Ischia	95,7	97,7	99,7
Golfo di Policastro	88,5	90,5	92,5
Golfo di Salerno	95,1	97,1	99,1
Monte di Chiunzi	94,7	97,5	99,9
Monte Faito	94,1	96,1	98,1
Monte Lattani	94,9	96,9	98,9
Monte Vergine	87,9	90,3	92,3
Napoli	89,3	91,3	93,3
Nusco	94,5	96,5	98,5
Padula	95,5	97,5	99,5
Postiglione	89,1	91,1	93,1
S. Agata dei Goti	88,7	90,7	92,7
S. Maria a Vico	88,3	90,3	92,5
Santa Tecla	88,5	90,5	92,5
Teggiano	94,7	96,7	98,7
Tramonti	87,7	89,7	91,7
Valle Telesina	89,1	91,1	93,1

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Avellino		1484	
Benevento		1448	
Napoli	656	1034	1367
Salerno		1448	

STAZIONE A M F
Stereofonica

	Mc/s
Napoli	103,9

Agnone (G-o)
Airola (E-o)
Aquara (G-v)
Benevento (G-o/v)
Campagna (H-o)
Capo Palinuro (H_1-v)
Caposele (H-v)
Capri (F-v)
Caserta (H_1-o)
Cava dei Tirreni (G-o)
Fontegreca (E-v)
Forio d'Ischia (H-v)
Golfo di Policastro (F-o)
Golfo di Salerno (E-v)
Gragnano (G-v)
Monte Faito (B-o)
Monte di Chiunzi (F-v)
Montesano sulla Marc. (G-o)
Monte Vergine (D-o)
Napoli - Camaldoli (E-o)
Nusco (F-o)
Padula (D-v)
Piaggine (D-v)
Pietraroia (H-v)
Postiglione (G-o)
Presenzano (F-v)
Quindici (G-o)
S. Agata dei Goti (H-v)
S. Maria a Vico (F-o)
Santa Tecla (F-o)
Sorrento (F-o)
Teggiano (F-o)
Tramonti (H-o)
Valle Telesina (E-v)
Volturara Irpina (G-o)

PUGLIA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Bari	92,5	95,9	97,9
Brindisi	92,3	95,1	99,9
Castro	89,7	91,7	93,7
Lecce	94,1	96,1	98,1
Martina Franca	89,1	91,1	93,1
Monopoli	94,5	96,5	99,3
Monte Caccia	94,7	96,7	98,7
Monte d'Elio	87,9	94,9	98,9
Monte Sambuco	89,5	91,5	93,5
Monte S. Angelo	88,3	91,9	97,3
Salento	95,5	97,5	99,5
S. Maria di Leuca	88,3	90,3	92,3
Vieste	88,9	90,9	92,9

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Bari	1331	1115	1367
Brindisi	1578	1484	
Foggia	1578	1448	
Lecce	1578	1448	
Salento	566	1448	
Taranto	1578	1448	

Bari (F-v)
Castro (F-o)
Martina Franca (D-o)
Monopoli (G-v)
Monte Caccia (A-o)
Monte d'Elio (B-v)
Monte Sambuco (H-o)
Palmariggi (E-v)
Salento (H-v)
S. Marco in Lamis (F-v)
S. Maria di Leuca (E-o)
Sannicandro Gargano (E-v)
Vico del Gargano (D-v)
Vieste (H-v)

BASILICATA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Agromonte Mileo	87,7	89,7	91,7
Anzi	93,7	95,7	97,7
Baragiano	89,3	91,3	93,3
Brienza	87,7	89,7	91,7
Chiaromonte	95,9	97,9	99,9
Lagonegro	89,7	91,7	94,9
Moliterno	89,5	91,5	93,5
M. Macchia Carrara	95,1	97,1	99,1
Pescopagano	91,1	93,1	95,1
Pomarico	88,7	90,7	92,7
Potenza-Montocch.	88,7	90,7	92,7
Potenza-Tempa R.	90,1	92,1	93,9
Spinoso	95,5	97,5	99,5
Tempa Candore	94,5	96,5	98,5
Tempa di Volpe	94,3	96,3	98,3
Terranova di Pollino	94,5	96,5	98,5
Tramutola	88,3	90,3	92,3
Trecchina	95,5	97,5	99,5
Tursi	94,3	96,3	98,3
Viggianello	94,1	97,4	99,3

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Matera	1578	1448	
Potenza	1578	1448	

Agromonte Mileo (E-o)
Anzi (F-v)
Balvano (F-v)
Baragiano (G-v)
Brienza (G-o)
Chiaromonte (H-o)
Lagonegro (H-o)
Marsico Nuovo (F-o)
Matera (E-v)
Moliterno (E-o)
Monte Macchia Carrara (E-o)
Pescopagano (G-v)
Pomarico (G-v)
Potenza (H-o)
Seta di Calvello (H-v)
Spinoso (G-v)
Tempa Candore (B-v)
Tempa di Volpe (F-o)
Terranova del Pollino (E-v)
Tramutola (E-v)
Trecchina (E-v)
Tursi (F-o)
Vaglio di Basilicata (F-o)
Viggianello (F-v)

CALABRIA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Acri	87,7	89,7	99,7
Aieta	93,5	96,7	98,7
Bagnara Calabra	88,9	90,9	92,9
C. Spartivento	95,6	97,6	99,7
Casignana	88,3	90,3	92,3
Catanzaro	94,3	96,3	98,3
Chiaravalle Centrale	88,1	90,1	92,1
Crotone	94,9	97,9	99,9

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Catanzaro	1578	1448	
Cosenza	1578	1484	
Reggio Cal.	1578		

Acri (H-v)
Aieta (D-v)
Bagnara Calabra (F-v)
Capo Spartivento (H-o)
Casignana (F-v)
Catanzaro (F-v)
Cerchiara di Calabria (E-o)
Chiaravalle Centrale (E-v)
Conflenti (F-o)
Crotone (B-v)
Gambarie (D-o)
Grisolia (G-v)

STAZIONI A MF				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		kc/s	kc/s	kc/s

TELEVISIONE

Località Canali Tv
Programma Nazionale

segue CALABRIA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Gambarie	95,3	97,3	99,3
Grisolia	95,1	97,1	99,1
Guardavalle	94,9	96,9	98,9
Lago	94,1	96,1	98,1
Laino Castello	88,5	90,5	92,5
Longobucco	95,7	97,7	99,7
Mammola	94,7	96,7	98,7
Mesoraca	89,1	91,1	93,1
Montebello Jonico	88,9	90,9	92,9
Monte Eremita	87,9	89,9	91,9
Monte Scavo	88,9	90,9	92,9
Monte Scuro	88,5	90,5	92,5
Morano Calabro	91,3	93,3	95,7
Mormanno	88,1	90,1	92,1
Nocera Tirinese	94,7	96,7	98,7
Paterno Calabro	95,1	97,1	99,1
Pazzano	88,7	90,7	92,7
Pizzo	89,1	91,1	93,1
Platì	89,3	91,3	93,3
Roseto Capo Spul.	94,5	96,5	98,5
S. Giovanni in Fiore	87,7	89,7	92,1
S. Marco Argentano	94,9	96,9	98,9
Sellia	93,7	96,9	98,9
Serra San Bruno	87,7	89,5	91,5
Solleria	89,1	91,1	93,1
Staletti	91,2	93,3	99,9
Vibo Valentia	95,7	97,7	99,7

Televisione:

Guardavalle (G-o)
Lago (F-v)
Laino Castello (H-v)
Longobucco (G-v)
Mammola (B-o)
Mesoraca (G-v)
Montebello Jonico (B-o)
Monte Eremita (H-c)
Monte Scavo (A-v)
Monte Scuro (G-o)
Morano Calabro (E-o)
Mormanno (E-o)
Nocera Tirinese (F-o)
Oriolo Calabro (E-o)
Paterno Calabro (A-v)
Pazzano (D-v)
Pizzo (H-v)
Platì (D-v)
Roseto Capo Spulico (F-v)
S. Giovanni in Fiore (E-v)
S. Marco Argentano (E-o-v)
Scilla (B-v)
Sellia (G-v)
Serra S. Bruno (H-v)
Solleria (D-v)
Staletti (C-o)
Vibo Valentia (H_1-o)

SICILIA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Agrigento	88,1	90,1	92,1
Alcamo	90,1	92,1	94,3
Belvedere di Sirac.	89,3	91,3	93,3
Borgetto	95,5	97,5	99,5
Capo d'Orlando	88,9	90,9	92,9
Castelbuono	88,9	90,9	92,9
Castello di Erice	88,1	90,1	92,1
Castiglione di Sicilia	95,7	97,7	99,7
Cinisi	87,7	97,7	99,7
Corleone	95,3	97,3	99,3
Fondachello	95,1	97,1	99,1
Galati Mamertino	95,7	97,7	99,7
Ispica	89,5	91,5	93,5
Lampedusa	88,1	90,1	92,1
Mistretta	89,3	91,3	93,3
Modica	90,1	92,1	94,3
Monte Cammarata	91,1	95,9	99,9
Monte Lauro	94,7	96,7	98,7
Monte Soro	89,9	91,9	93,9
Nicosia	95,3	97,4	99,4
Noto	88,5	90,5	92,5
Novara di Sicilia	88,5	90,5	92,5
Palermo	94,9	96,9	98,9
Pantelleria	88,9	92,3	94,3
Piraino	89,5	91,5	93,5
Punta Raisi	88,7	90,7	92,7
S. Maria del Bosco	90,3	92,3	94,6
S. Stefano Quisq.	89,5	91,5	93,5
Sinagra	88,5	90,5	92,5
Tortorici	87,9	96,5	98,5
Trapani-Erice	88,5	90,5	92,5

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Agrigento		1448	
Caltaniss.	566	1448	
Catania	1331	1448	1367
Messina		1115	1367
Palermo	1331	1448	1367

Televisione:

Agrigento (D-o)
Alcamo (E-v)
Belmonte Mezzagno (F-o)
Belvedere di Siracusa (G-o)
Borgetto (G-o)
Canicattì (G-o)
Capo d'Orlando (F-o)
Carini (F-v)
Castelbuono (F-o)
Castello di Erice (F-o)
Castiglione di Sicilia (G-v)
Cinisi (G-v)
Corleone (G-v)
Fondachello (H-v)
Galati Mamertino (C-o)
Ispica (D-v)
Lampedusa (G-o)
Lipari (H-v)
Mezzoiuso (G-o)
Mistretta (D-v)
Modica (D-o)
Monreale (D-v)
Monte Cammarata (A-o)
Monte Lauro (F-o)
Monte Pellegrino (H-o)
Monte Soro (E-o)
Nicosia (H-v)
Noto (B-o)
Novara di Sicilia (F-o)
Pantelleria (G-v)
Piraino (D-v)
Porto Empedocle (E-o)
Punta Raisi (D-v)
Roccella Valdemone (B-o)
Sinagra (F-v)
S. Lucia del Mela (C-o)
S. Maria del Bosco (D-v)
S. Pier Niceto (A-v)
S. Stefano Quisquina (H-o)
Scicli (H-v)
Termini Imerese (E-v)
Tortorici (G-v)
Trapani (H-v)

SARDEGNA

Località	Programma Nazionale Mc/s	Secondo Programma Mc/s	Terzo Progr. e Rete Tre Mc/s
Alghero	89,7	96,3	93,7
Arzana	89,9	96,9	99,6
Gavoi	92,4	95,9	99,9
Iglesias	95,1	97,1	99,1
Marmilla	89,7	91,7	93,7
Monte Limbara	88,9	95,3	99,3
Monte Ortobene	88,1	90,3	96,5
Monte Serpeddi	90,7	92,7	96,3
Narcao	88,3	90,3	94,5
Nule	94,1	96,1	98,1
Ogliastra	89,3	94,3	98,3
P. Badde Urbara	91,3	93,3	97,3
S. Antioco	95,5	97,7	99,5
Sarrabus	89,3	91,5	93,9
Sassari	88,4	90,3	94,5
Siniscola	92,9	94,9	99,9
Tertenia	88,1	95,1	97,1
Teulada	89,7	92,1	94,1

Località	Programma Nazionale kc/s	Secondo Programma kc/s	Terzo Programma kc/s
Cagliari	1061	1448	1594
Nuoro	1578	1484	
Sassari	1578	1448	1367

Televisione:

Alghero (H-v)
Arbus (H-o)
Arzana (H-v)
Bitti (E-o)
Cagliari (H-v)
Campu Spina (F-o)
Castelsardo (E-v)
Cuglieri (G-v)
Desulo (F-o)
Fluminimaggiore (H-v)
Gairo (H-v)
Gavoi (G-v)
Gonnesa (E-v)
Luogosanto (E-v)
Iglesias (E-o)
Marmilla (E-v)
Monte Limbara (H-o)
Monte Ortobene (F-v)
Monte Serpeddi (G-o)
Narcao (E-o)
Nule (G-o)
Ogliastra (E-o-v)
Orosei (H-o)
Ozieri (E-v)
P. Badde Urbara (D-o)
Sadali (H-o)
S. Antioco (H-v)
Sarrabus (D-v)
Sassari (F-o)
Sennori (H-v)
Seui (E-v)
Siniscola (H-v)
Tertenia (F-v)
Teulada (E-o)

Corrispondenza fra kc/s e metri per le stazioni O M
lunghezza d'onda in metri = 300.000 : kc/s

kc/s	m	kc/s	m
566	530	1061	282,8
656	457,3	1115	269,1
818	366,7	1331	225,4
845	355	1367	219,5
899	333,7	1448	207,2
980	306,1	1484	202,2
1034	290,1	1578	190,1
		1594	188,2

ONDE CORTE

Programma Nazionale

	kc/s	metri
Caltanissetta	6060	49,50
Caltanissetta	9515	31,53

Secondo Programma

	kc/s	metri
Caltanissetta	7175	41,81

Terzo Programma

	kc/s	metri
Roma	3995	75,00

CANALI Tv

Programma Nazionale

A (0) - Mc/s 52,5-59,5	E (3a) - Mc/s 182,5-189,5
B (1) - Mc/s 61-68	F (3b) - Mc/s 191-198
C (2) - Mc/s 81-88	G (4) - Mc/s 200-207
D (3) - Mc/s 174-181	H (5) - Mc/s 209-216
	H₁ - Mc/s 216-223

A fianco di ogni stazione è riportato con lettera maiuscola il canale di trasmissione e con lettera minuscola la relativa polarizzazione.

2° Programma Tv

al 31.12.1966

Località	Numero del canale
PIEMONTE	
ACQUI TERME	21-V
ANDRATE	21-O
BRÀ	22-V
CANDOGLIA	25-O-V
CHIVASSO	22-O
MONCALIERI	37-O
MONDOVÌ	28-V
PIAN DI MOZZIO	22-O
PIEVE VERGONTE	34-O
TORINO	30-O
VAL D'AOSTA	
AOSTA	27-O
COL DE COURTIL	34-O
MONTE COLOMBO	32-O
SAINT VINCENT	31-O
LOMBARDIA	
AIRUNO	27-O
BELLAGIO	22-O
CAMPO DEI FIORI	28-O
COMO	29-O
GARDONE VAL TROMPIA	21-O
LECCO	34-O
MILANO	26-O
MONTE CREÒ	27-O

Località	Numero del canale
MONTE PENICE	23-O
POIRA	33-O
SONDRIO	30-O
STAZZONA	25-O
TRENTINO ALTO ADIGE	
BORGO VAL SUGANA	31-O
BRUNICO	23-O
CIMA PENEGAL	27-O
DOBBIACO	33-O
MARCA DI PUSTERIA	25-V
MONTE BRIONE	33-V
PAGANELLA	21-O
PLOSE	34-O
PREDONICO	30-O
ROVERETO	29-O
SANTA GIULIANA	28-O
VALLE ISARCO	37-O
VAL VENOSTA	22-O
VENETO	
ASIAGO	22-O
COL VISENTIN	34-O
CORTINA D'AMPEZZO	29-O
MONTE RAGA	28-O-V
MONTE RONCONE	27-O
MONTE VENDA	25-O
RECOARO	30-O

Località	Numero del canale
SAN ZENO	37-O
VALDAGNO	22-V
VERONA	22-V
VICENZA	21-O
FRIULI VENEZIA GIULIA	
GORIZIA	24-V
MONTE PRISNIG	26-O
MONTESANTO DI LUSSARI	33-O
MONTE TENCHIA	37-O-V
TOLMEZZO	35-O-V
TRIESTE	31-O
TRIESTE MUGGIA	28-V
UDINE	22-O
LIGURIA	
BORDIGHERA	37-O
CIMA TRAMONTINA	26-O
GENOVA-RIGHI	37-O
IMPERIA	26-O
LA SPEZIA	31-O-V
MONTE BEIGUA	32-O
MONTE CALVARIO	23-V
POLCEVERA	22-O
PORTOFINO	29-O
SAN PANTALEO	37-O
SAN REMO - MONTE BIGNONE	34-O
SAVONA	28-V

segue **2° Programma Tv**

Località	Numero del canale
EMILIA ROMAGNA	
BOLOGNA	28-O
BERTINORO	30-O
CASTELNUOVO NEI MONTI	22-O
FORNOVO DI TARO	34-V
MONTE CANATE	31-V
PAVULLO NEL FRIGNANO	22-V
PIANE DI MOCOGNO	30-V
PORRETTA TERME	22-O
SALSOMAGGIORE	22-O
TOSCANA	
AULLA BASTIONE	23-O
CAMAIORE	24-O
CAPRIGLIA DI PIETRASANTA	34-V
CARRARA	21-O
CASENTINO	24-O
CROCE DI MONTE SENARIO	21-O
FIRENZE	29-O
GARFAGNANA	34-O
LUNIGIANA	30-O
MASSA SAN CARLO	23-O
MINUCCIANO	22-O-V
MOLAZZONA	25-V
MONTE ARGENTARIO	24-V
MONTE LUCO	23-O
MONTE SERRA	27-O
PIOMBINO	31-O-V
POGGIO PRATOLINO	26-O
PONTASSIEVE TORRE	32-O
PRATO	31-V
UMBRIA	
FOLIGNO	29-O
GUADAMELLO	29-O
GUBBIO	30-O
MONTE PEGLIA	31-O
MONTE SUBASIO	35-O-V
NARNI	25-O
SPOLETO	28-V
TERNI	34-O
MARCHE	
ASCOLI PICENO	23-O
CAMERINO	35-O
FABRIANO	23-O
MACERATA	29-O
MONTE CONERO	26-O
MONTE NERONE	33-O
PESARO	24-O
PUNTA BORE TESINO	32-V
SAN SEVERINO MARCHE	30-O
LAZIO	
CASSINO	32-O
FIUGGI	25-O
MONTE FAVONE	29-O

Località	Numero del canale
MONTE PILUCCO	35-O-V
PESCOROCCHIANO	29-O
ROMA	28-O
SEGNI	33-V
SEZZE	31-V
TERMINILLO	27-O
VELLETRI	26-O
ABRUZZI	
ARCHI	37-O
L'AQUILA	24-O
MONTE CIMARANI	22-O
MONTE DELLA SELVA	34-V
MONTE SAN COSIMO	25-O
PESCARA	30-V
PIETRA CORNIALE	32-O
ROCCARASO	33-O
SCHIAVI D'ABRUZZO	37-O-V
TERAMO	33-V
CAMPANIA	
AIROLA	22-O
BENEVENTO	33-O
CAGGIANO	26-O
CAPRI	25-O
CASERTA	21-O
CAVA DEI TIRRENI	27-O
FORIO D'ISCHIA	33-O
GOLFO DI POLICASTRO	33-V
GRAGNANO	27-V
MONTE DI CHIUNZI	28-O-V
MONTE FAITO	23-O-V
MONTE TABURNO	35-O
MONTE VERGINE	31-O
NAPOLI CAMANDOLI	26-V
POSTIGLIONE	28-V
SALERNO	33-O
SANTA MARIA A VICO	30-V
SORRENTO	32-V
TEGGIANO	33-O
MOLISE	
CERCEMAGGIORE	34-V
ISERNIA	28-V
M. PATALECCHIA - COLLICELLO	30-O
PUGLIA	
MARTINA FRANCA	32-O
MONTE CACCIA	25-O
MONTE D'ELIO	24-O
MONTE SAMBUCO	27-O
MONTE SAN NICOLA	33-V
SALENTO - TURRISI	34-O
SAN MARCO IN LAMIS	29-O
BASILICATA	
CHIAROMONTE	29-O
LAGONEGRO	31-O
MONTE PIERFAONE	21-O

Località	Numero del canale
POTENZA	33-O
POTENZA MONTOCCHIO	30-O
SPINOSO	33-O
TRAMUTOLA	30-O
TRECCHINA	24-O
VIGGIANELLO	27-O
CALABRIA	
ACRI	29-O
CAPO SPARTIVENTO	23-V
CATANZARO	30-O
CROTONE	27-O
GAMBARIE	26-V
MONTE SCAVO	33-O
MONTE SCURO	28-O
PATERNO CALABRO	25-V
SAN GIOVANNI IN FIORE	24-O
SAN MARCO ARGENTANO	31-O
VIBO VALENTIA	35-O
SICILIA	
AGRIGENTO	27-O
ALCAMO - MONTE BONIFATO	25-O
CALTANISSETTA	26-O
CANICATTÌ	25-O
CAPO MILAZZO	25-O
CASTIGLIONE DI SICILIA	30-O
CATANIA	28-O
MESSINA	29-O
MODICA	31-O-V
MONREALE	31-V
MONTE CAMMARATA	34-O
MONTE LAURO	24-O
MONTE PELLEGRINO	27-O-V
MONTE SORO	32-O
NOTO	27-O
PIAZZA ARMERINA	27-V
SCIACCA	30-V
SICLI	27-O
TERMINI IMERESE	24-O
TRAPANI - ERICE	31-O-V
SARDEGNA	
ALGHERO	35-V
ARZANA	29-V
CAGLIARI - CAPOTERRA	28-V
CAMPU SPINA	24-V
IGLESIAS	33-V
MONTE LIMBARA	32-O
MONTE ORTOBENE	25-V
MONTE SERPEDDÌ	30-O
OGLIASTRA	25-V
OZIERI	28-V
PUNTA BADDE URBARA	27-O
SANT'ANTIOCO	34-V
SASSARI	30-V



COSTRUITE IL "MULTI-MASTER"

Un semplice multivibratore a stato solido consente di ottenere numerose ed utili prestazioni

L'apparecchio che presentiamo genera una nota a 1.000 Hz la quale, essendo ricca di armoniche, può essere usata per la ricerca dei guasti in circuiti RF, FI e BF procedendo praticamente nello stesso modo con cui si procede quando si impiega un generatore di segnali. L'apparecchio può essere usato anche come oscillofono e per controllare la continuità di componenti e di circuiti.

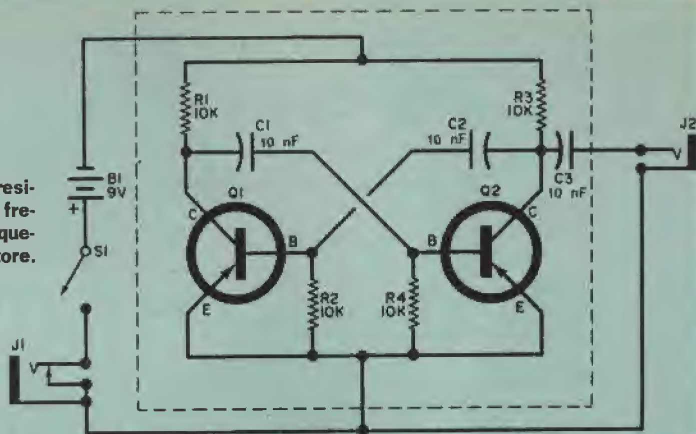
Come funziona - Il circuito è costituito da un multivibratore e da un condensatore accoppiatore d'uscita, cioè dai componenti compresi entro la linea tratteggiata nello schema del circuito. Quando l'interruttore S1 è chiuso, si applica al multivibratore la tensione proveniente da B1. I transistori Q1 e Q2 conducono alternativamente, emettendo un segnale simmetrico ad onda quadra; le costanti di tempo di C1-R4 e C2-R2, così come la tensione applicata della batteria, determinano la frequenza di funzionamento. Il segnale presente ai capi di R3 è accoppiato al jack J2 tramite C3. La corrente assorbita è di soli 2 mA per una tensione d'alimentazione di 9 V.

Costruzione - Per realizzare questo progetto si possono usare due qualsiasi transistori di tipo p-n-p. Volendo, si possono anche usare transistori n-p-n, invertendo semplicemente, in questo caso, i terminali della batteria.

Scegliete una custodia metallica, o di plastica, grande abbastanza da contenere la piccola batteria da 9 V ed i diversi componenti, e montate il multivibratore sulla parte esterna della custodia, collegandolo come indicato nello schema.

Ad un estremo di due comuni terminali di prova montate uno spinotto miniatura che si adatti in J1 e J2.

Funzionamento - Per usare lo strumento come iniettore di segnali, accendetelo ed in-



I condensatori C1 e C2 ed i resistori R2 e R4 determinano la frequenza di funzionamento di questo oscillatore a multivibratore.

serite il terminale di prova in J2; quindi collegate i terminali al punto di controllo appropriato dell'apparecchio in esame ed ascoltate procedendo esattamente nello stesso modo come se steste impiegando un generatore di segnali per individuare un guasto.

Per controllare la continuità di componenti, togliete il terminale di prova da J2, infilatelo in J1 ed inserite una cuffia in J2. Mettendo momentaneamente a contatto fra loro le pinzette a bocca di coccodrillo dei terminali di prova, dovrete udire nella cuffia un suono chiaro. Distanziate le pinzette e collegatele ai capi del circuito del componente in esame. Se vi è continuità, dovrete udire nuovamente un suono chiaro nella cuffia; se vi è resistenza, noterete invece un cambiamento nell'intensità del suono: quanto più alta è la resistenza, tanto maggiore è l'intensità. Con questo sistema si può controllare la "continuità" di resistori di valore fino a 10 kΩ.

Anche i condensatori possono essere controllati in questo modo; occorre però una certa esperienza per rilevare un loro anormale funzionamento. A seconda del valore del condensatore, si può non udire nulla se il condensatore ha un valore basso, od

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	**batteria da 9 V**
C1, C2, C3	=	**condensatori a disco da 10 nF**
J1	=	**jack fono miniatura a circuito chiuso**
J2	=	**jack fono miniatura a circuito aperto**
Q1, Q2	=	**ved. testo**
R1, R2, R3, R4	=	**resistori da 10 kΩ - 0,5 W**
S1	=	**interruttore unipolare**

Cuffia ad alta impedenza con spinotto miniatura, terminali di prova con spinotti miniatura, portabatteria, filo per collegamenti e minuterie varie

un "clic", che si trasforma subito in un suono crescente, se il condensatore ha un valore maggiore. Un suono d'intensità costantemente bassa di solito indica che il condensatore è in cortocircuito.

Anche la prova di diodi e transistori è semplice da effettuare; invertendo i terminali dovete udire prima un certo tipo di suono, poi un suono diverso. Se non udite alcun suono quando i terminali si trovano in una delle due posizioni, tutto può essere normale; se però non udite alcun suono in entrambe le posizioni, ciò significa che il componente è aperto od interrotto.

Per usare lo strumento come oscillofono, collegate un tasto telegrafico al terminale di prova ed inserite il terminale in J1, quindi inserite la cuffia in J2. ★



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

SVENDO oscilloscopio 3" lire 30.000. Generatore di media frequenza L. 10.000. Voltmetro elettronico L. 15.000. Oscilloscopio 5" americano L. 60.000. Voltmetro elettronico UNA L. 25.000. Il tutto in blocco L. 120.000. Per accordi scrivere a Lucio Pallini, Traversetolo (Parma), tel. 84.477.

•

VENDO, a chi interessano, i seguenti materiali: provacircuiti a sostituzione a L. 3.000, tester 10.000 Ω/V a L. 7.000, provavalvole combinato con il tester a L. 10.000, oscillatore modulato comprendente anche la MF a L. 20.000. Il tutto a L. 35.000. Oppure cambio con un buon amplificatore da 10 W in poi. Per accordi scrivere a Giovanni Repetto, via Sotto Orti 5, Montaldeo (Alessandria).

•

CERCO un ricevitore a valvole od a transistori anche usato ma che sia in condizioni di ottimo funzionamento. Per offerte scrivere a Savino Martucci, via Tor Vergata 97, Roma.

•

CEDO, solo per annate: annata 1962 a L. 900; 1963 a L. 1.200; 1964 a L. 1.200; 1965 a L. 1.400 di Tecnica-Pratica. Numeri sciolti di Sistema A a L. 100 caduno; 1958: n. 10; 1959: n. 5; 1960 n. 9; 1961: n. 9; 1963: n. 3; 1964: numeri 6 - 7 - 8 - 9 - 12; 1965: numeri 1 - 2 - 4 - 5 - 6. Numeri sciolti di Sistema Pratico caduno L. 100; 1958: n. 11; 1960: n. 5; 1961: numeri 1 - 4 - 6 - 7; 1963: n. 7; 1964: numeri 4 e 6; 1965: numeri 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6; 1966: numeri 5 - 6 - 9 - 10 - 11 - 12. Tutte le suddette riviste sono in ottimo stato. Garantisco la massima serietà e risposta a tutti. Scrivere a Riccardo Torazza, via Torino 89, San Mauro (Torino), telef. 55.91.67.

VENDO classificatore con più di 800 francobolli mondiali bellissimi, in maggior parte dell'Italia e della Francia e moltissimi doppioni, a L. 10.000; un pacco di cartoline panoramiche ed artistiche, più di 350, L. 1.500; un motore per giradischi Lesa, non nuovo ma in buone condizioni, funzionante, con cambiatensione universale a L. 3.000. Cambio il tutto con registratore a pile, ascolto in altoparlante, minimo 1 W d'uscita, funzionante e mancante di alcuna parte. Indirizzare a Mario Sartori, Solignano (Parma).

•

CERCO schema elettrico e pratico semplicissimo, di facile realizzazione, di radiotelefono o ricetrasmittente per dilettanti, portata minima 2 km. Scrivere per accordi a Renzo Ziche, viale Bassani 13, Thiene (Vicenza).

•

RADIOTECNICO diplomato Scuola Radio Elettra monterebbe radio, giradischi, amplificatori, ecc. per seria ditta. Indirizzare a Pier Mario Pastore, Invorio, frazione Talonno (Novara).

CERCO ditta che dia apparecchi radio, giradischi, amplificatori da montare a domicilio. Scrivere a Giovanni Tavilla, via Alberto da Giussano 5, Cantù (Como).

•

STAZIONE radio per dilettanti onde corte: trasmettitore G.222 Geloso 6146 finale 50 W; ricevitore Geloso G.209, vendo in blocco L. 120.000 trattabili, oppure cambio con lineare minimo 500 W non autocostruito; tratto solo con residenti in Sicilia oppure provincia Reggio Calabria. Indirizzare richieste a Giuseppe Alliata, piazza Bologni 20, Palermo.

•

CERCO coppia radiotelefoni portatili con ottimo funzionamento. Inviare offerte a Stefano Calia, via Vincenzo Lipari 44, Lercara Friddi (Palermo).

INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!

GRAZIANO ANTONIO, via Egiz. a Pizzofalcone 35, Napoli (7), tel. 39.04.38.
BRUNO MATTIO, Borgata Brillante, Carignano (Torino).

Radiotecnico principiante, cerco amici che vogliano inviarmi materiale radiotecnico gratis addebitandomi le sole spese postali. Sarò molto grato a coloro che vorranno aiutarmi nella mia affermazione. Indirizzare le offerte a ANGELO TRIPODI, via Dei Monti 581, Villa S. Giuseppe (Reggio Calabria).

Desidererei entrare in contatto con qualche ex-allievo della Scuola Radio Elettra, che abbia seguito il Corso TV. VIRGINIO NICOLINI, corso Garibaldi 233, Portici (Napoli).

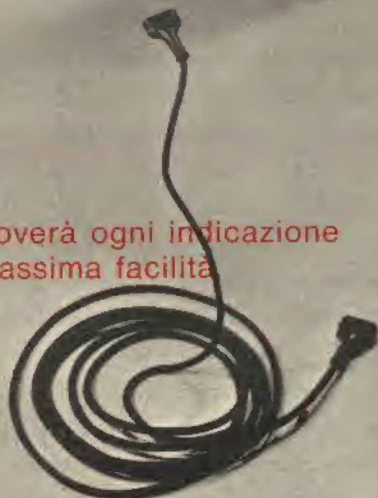
Cerco soci per fondare un club basato sulla radioelettronica e tecnica in genere. Gli interessati scrivano al seguente indirizzo: ALESSANDRO FURINI, via G. Torchio 2, Serravalle Sesia (Vercelli).

Desidero entrare in contatto con appassionati di radio TV ed elettronica per scambio di idee ed eventualmente per costituire un club di appassionati. Sono graditi i principianti e coloro che sono alle prime armi in questo campo, possibilmente della zona del vicentino. Rivolgersi o scrivere a SIRO TREVISAN, via De Ferreti 4, Vicenza.



L'affascinante e favoloso
mondo
dell'elettronica
e dell'elettrotecnica
non ha segreti
per chi
legge RADIORAMA.

Alla pagina seguente troverà ogni indicazione
per abbonarsi con la massima facilità



RADIORAMA

è una
EDIZIONE
RADIO - ELETTRA
Via Stellone, 5
TORINO

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

NON AFFRANCARE
FRANCAT. A CARICO
DEL DESTIN. DA ADDE-
BITARSI SUL C/CRED.
N. 126 PRESSO UFFICIO
P. T. DI TORINO A. D.
AUTOR. DIR. PROV. P.
T. TORINO 23616 1048
DEL 23-3-1955

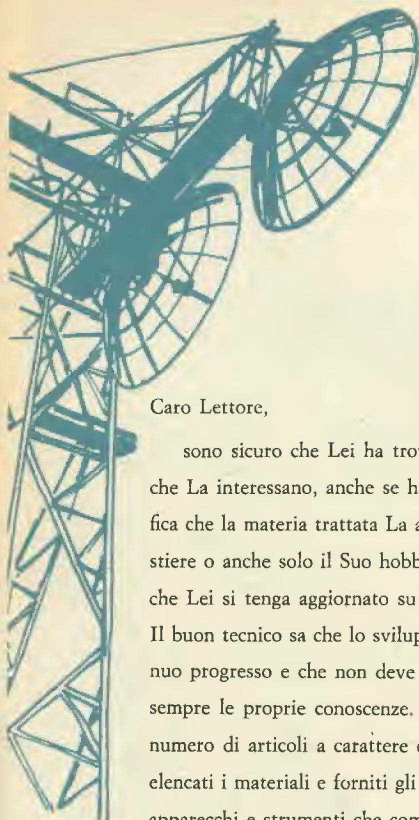
CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

RADIORAMA

"S.R.E." s.p.a.

VIA STELLONE, 5

TORINO AD



CARATTERISTICHE DI **RADIORAMA**

periodicità	mensile	
prezzo di vendita	L. 200	
formato	cm. 16 x 23,5	
pagine	64: a 2 colori in bianca e 2 in volta - copertina a 4 colori	
abbonamenti	Italia:	annuale L. 2.100
		semestrale L. 1.100
	Estero:	annuale L. 3.700

10 abbonamenti cumulativi riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra L. 2.000 caduna.

Caro Lettore,

sono sicuro che Lei ha trovato in queste pagine molti articoli che La interessano, anche se ha solo sfogliato la rivista; ciò significa che la materia trattata La appassiona, perchè essa è il Suo mestiere o anche solo il Suo hobby, ma in ogni caso è indispensabile che Lei si tenga aggiornato su ogni novità o applicazione tecnica. Il buon tecnico sa che lo sviluppo dell'elettronica, oggi, è in continuo progresso e che non deve mai restare indietro, ma accrescere sempre le proprie conoscenze. In Radiorama troverà poi un gran numero di articoli a carattere costruttivo: in essi sono ogni volta elencati i materiali e forniti gli schemi e le istruzioni per realizzare apparecchi e strumenti che completeranno la Sua attrezzatura. Chi è già abbonato, conosce i meriti di questa rivista e può essere sicuro di non sbagliare rinnovando l'abbonamento. Se Lei non è ancora abbonato, non perda questa occasione! Spedisca l'acclusa cartolina e riceverà Radiorama regolarmente e puntualmente.



Spett. **RADIORAMA**

Il Sig. .... (cognome e nome)

Via ....

Città .... *Prov.* ....

già abbonato col n. ....

Allievo della Scuola Radio Elettra matr. ....

desidera abbonarsi a Radiorama dal mese ....

☐ per un anno (L. 2.100)

☐ per sei mesi (L. 1.100)

(Estero per un anno L. 3.700)

L'importo per abbonamento

☐ **è stato versato sul vostro c/c n. 2/12930**

☐ **è stato spedito con rimessa diretta in busta a parte**

☐ **sarà corrisposto in contrassegno (+ L. 250 per spese postali) al ricevimento del primo numero.**

Firma ....

Studio Dolci 149



rate da lire **3.900**

diver-titevi a costruirla

NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI per costruire una radio a transistori. **ELETTRAKIT** Le permette di montare con le Sue mani **PER CORRISPONDENZA** senza alcuna difficoltà **UN MODERNO RICEVITORE A 7 TRANSISTORI** offrendoLe un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di iniziare, se vorrà, la strada per il raggiungimento di una specializzazione.

ELETTRAKIT non richiede preparazione tecnica e, mentre Le offre un buon affare, Le permette di valorizzare la Sua personalità e le Sue capacità. Anche i giovanissimi possono trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo. Inoltre esso è utile per conoscere la loro attitudine alla tecnica elettronica e predisporli ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi veramente è la più ricca di prospettive economiche. **E NON VI E' PERICOLO POICHE' L'APPARECCHIO NON USA ASSOLUTAMENTE CORRENTE ELETTRICA, MA SOLO POCHI VOLT DELLE COMUNI PILE.**

ELETTRAKIT Le assicura il risultato perchè Lei può disporre di una perfetta organizzazione, di attrezzature, di personale specializzato, di laboratori e di consiglieri perfettamente collaudati che saranno gratuitamente e sempre a Sua completa disposizione. **ELETTRAKIT Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radioricevitore a transistori.**

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A



ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122 TORINO

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese prossimo il n. 8 in tutte le edicole

SOMMARIO

- Ridirama
- L'elettronica e la medicina
- Le ricerche spaziali all'Universítà di Londra
- Quiz dei fattori elettronici
- Costruite il Trans-vox
- La posizione dell'antenna è importante
- Produzione automatica di microcircuiti
- Come si conduce un'intervista con un registratore a nastro
- Novità in elettronica
- Segnalatore di chiamate
- Come collegare due cuffie stereo ad una spina jack
- Argomenti sui transistori
- Novità nel campo della riproduzione e riduzione di documenti
- Costruite un motore « magico »
- Applicazioni della televisione a circuito chiuso
- Consigli utili
- Ricordi del passato
- Come ricevere la banda marina dei 120 m con un vecchio ricevitore a OM
- Prodotti nuovi
- Moltiplicatore delle portate di un voltmetro
- È nato il sassofono elettronico
- Rassegna di strumenti
- Misuratore della vegetazione
- Pioniere della TV in Germania
- Produzione in massa di diodi a tunnel
- Termistore semiconduttore a diamante artificiale
- Buone occasioni!

- Coloro che desiderano controllare a distanza ricetrasmettitori, registratori a nastro ed altre apparecchiature elettroniche, possono dedicarsi al montaggio del Trans-vox che presenteremo. Questo dispositivo permette infatti, per mezzo di un relé transistorizzato supersensibile, di azionare, solo per mezzo della voce, qualsiasi apparecchiatura elettrica.
- Per registrare un'intervista può andar bene qualsiasi registratore di medie dimensioni, facilmente trasportabile, ma occorre seguire alcuni accorgimenti per ottenere risultati soddisfacenti. Per chi si dedica a questo piacevole hobby risulteranno quindi interessanti i suggerimenti che forniremo in proposito.
- Con il moltiplicatore delle portate di un voltmetro che presenteremo si può rendere il proprio strumento più utile e più versatile, raddoppiando il numero di portate di tensioni disponibili. Il dispositivo permette infatti di ottenere portate di tensione intermedie, senza dover apportare alcuna modifica nell'interno dello strumento.